No. 47

LES EFFETS MACRO-ÉCONOMIQUES DES DÉFICITS BUDGÉTAIRES: RÉSULTATS D'UN MODÈLE DE SIMULATION

Pierre Duguay
Yves Rabeau

Bank of Canada
Technical Reports

Rapports techniques
Banque du Canada

88-01062/

Novembre 1987

Rapport Technique 47

LES EFFETS MACRO-ÉCONOMIQUES DES DÉFICITS BUDGÉTAIRES: RÉSULTATS D'UN MODÈLE DE SIMULATION

par

Pierre Duguay*

et

Yves Rabeau**

* Sous-chef du département des Recherches.

** Professeur au département des sciences économiques de l'Université de Montréal.

Les opinions exprimées dans cette étude sont celles des auteurs et n'engagent pas la Banque du Canada.

REMERCIEMENTS

Nous remercions nos collègues de la Banque du Canada et du département des sciences économiques de l'Université de Montréal, tout spécialement C. Freedman, J.-P. Aubry, R. Lafrance, D. Moloney et G. Meredith, ainsi que P. Fortin pour les commentaires fort utiles qu'ils nous ont faits. Nous remercions aussi les adjoints techniques qui ont contribué à cette étude: P. Gomme, S. Hutton, K. Eng, N. Lamarche, W. Nuhn et N. Golob.

TABLE DES MATIÈRES

Abstract

Résumé

1 INTRODUCTION 1

2 LE MODÈLE THÉORIQUE 2

2.1 La demande finale privée 2
2.2 La production et l'emploi 5
2.3 Les prix et les salaires 6
2.4 Le secteur public 8
2.5 Les marchés monétaire et financiere et les décisions de portefeuille 10

3 LE MODÈLE DE SIMULATION 13

3.1 La production, l'emploi et les stocks 13
3.2 La répartition des revenus 14
3.3 La demande finale 15
3.4 Le secteur public 16
3.5 Les marchés financier et monétaire et les choix de portefeuille 18

4 LES RÉSULTATS DES SIMULATIONS 21

4.1 Introduction 21
4.2 Le choc des dépenses publiques 25
4.3 Le choc des impôts 35

5 RÉSULTATS DE SIMULATIONS PARTIELLES 38

5.1 Fonction de consommation traditionnelle 38
5.2 Le cas barrovien 43

6 EXTENSION 45

7 CONCLUSION 50

TABLE DES MATIÈRES
(suite)

Annexe	55
Tableaux	57
Graphiques	60
Liste Des Variables	77
Équations Du Modèle	81
Référence Bibliographiques	87

MACROECONOMIC EFFECTS OF GOVERNMENT DEFICITS: RESULTS FROM A SIMULATION MODEL

ABSTRACT

An increase in a government deficit can have two effects: short-term stimulation of aggregate demand and employment, and long-term contraction of potential output. In this paper, these effects are illustrated using a dynamic, macroeconomic simulation model. The model is not a forecasting tool; it is intended to bridge the gap between Keynesian and supply-side economics and to improve our knowledge of the process by which an increase in the government deficit can crowd out investment in the economy. A closed-economy model was chosen for simplicity.

The model is a fairly conventional synthesis of the traditional Keynesian IS-LM model and the Solow-Tobin neoclassical growth model. A neoclassical production function, a neoclassical investment equation, and an expectations-augmented Phillips curve are introduced into the static IS-LM model. The Phillips curve, with adaptive expectations, links the (Keynesian) demand-determined model of output and employment in the short run and the (monetarist) supply-determined model of output and employment in the longer run.

The literature on debt financing identifies two issues that are critical to understanding the macroeconomic effects of government deficits. The first issue is the risk that the government may lose control over its mounting deficit as a result of the compounding effect of escalating interest payments; the other is the question of whether households regard government debt as net wealth.

This model deals with the prospect of uncontrolled deficit expansion by assuming that the government reacts to changes in its inflation-adjusted interest bill by making offsetting changes

in its tax and expenditure programs. The authors believe that, although arbitrary, this simulation rule yields greater insight into the process of debt accumulation than a rule that would permit uncontrolled expansion of government debt.

The question of whether households make allowance in their consumption/saving decisions for the future taxes required to finance the public debt is not answered here. Rather, the authors simulate the model under three alternative assumptions: full allowance (as advocated by Professor Barro), partial allowance (as advocated by Professor Modigliani), and no allowance at all.

If households see the value of government debt as exceeding the discounted value of their future tax liabilities arising from that debt, then deficit financing can cause significant crowding out of capital formation. Some crowding out can also result from an increase in government spending, regardless of how the additional expenditure is financed, if the marginal propensity to consume is less than one. To separate these two effects, simulations were run for both a tax cut and an increase in spending.

The results of the study are strictly theoretical since they are based on a fairly crude model of a very simple economy. These results indicate that under full allowance for future tax liabilities, but low marginal propensity to consume out of disposable income (60 per cent), an increase in spending equivalent to one per cent of GDP would cause a 2.5 per cent contraction in potential output over the long run. Under the Keynesian assumption of no allowance for future tax liabilities, the same increase in spending would cause a 7 per cent reduction in potential output: 2.5 per cent relating to the expenditure increase, and 4.5 per cent relating to the deficit financing.

Simulations were done with the model, which used coefficients based on a wide range of empirical studies relating to Canada, to illustrate the time path of responses to various tax and expenditure shocks under different conditions. They showed that the duration of the Keynesian expansionary effect of an increase in a budget deficit is relatively short and that its magnitude is much smaller than the long-run contractionary effect on potential output. The expenditure multiplier in the model peaks at 0.6 to 0.7 in the second year, becomes negative after five years and, depending on the allowance households make for future taxes, grows to between -2.5 and -7 near equilibrium; real interest rates increase by about 0.3 percentage points in the case of full allowance for future taxes and by about 1 percentage point in the case of no allowance at all.

The study suggests that the cost of deficit financing can be very large in this model; it would be larger still if the labour supply was allowed to contract as a result of lower after-tax real wages. But it should be noted that the results are critically dependent on an assumed production elasticity of capital (the capital share) that the authors recognize may be too high.

The authors also present partial model simulations to illustrate the nature of the supply constraint in the model. They show that the pure Keynesian multiplier in their model is about 2, when money wages are exogenous and monetary policy is accomodative.

LES EFFETS MACRO-ÉCONOMIQUES DES DÉFICITS BUDGÉTAIRES : RÉSULTATS D'UN MODÈLE DE SIMULATION

RÉSUMÉ

La création d'un déficit budgétaire tend à stimuler la demande globale et l'emploi à court terme et à réduire le potentiel de production à long terme. Dans la présente étude, nous utilisons un modèle macro-économique de simulation d'une économie fermée pour illustrer ces deux effets. Le modèle est une synthèse assez conventionnelle du modèle keynésien IE-LM et du modèle néoclassique de croissance. Il ne s'agit pas d'un modèle de prévision, mais d'un outil d'analyse.

Nous examinons comment la courbe de Phillips avec anticipations adaptatives établit le lien entre le court terme, où les niveaux du revenu et de l'emploi sont déterminés par la demande, et le long terme, où ils sont déterminés par l'offre.

Deux grandes questions retiennent notre attention : les risques d'instabilité inhérents à la progression des paiements d'intérêt sur la dette lorsque ceux-ci sont ajoutés au déficit et la perception qu'ont les consommateurs des impôts futurs liés au service de la dette.

Dans le modèle, l'effet à long terme que produit une augmentation du déficit sur le potentiel de production peut être très élevé relativement à l'effet à court terme sur la demande globale lorsque l'augmentation de la dette publique est perçue comme une augmentation de la richesse.

"It could be argued that the right way to do macro-economics is to study the detailed structure of such models and to develop understanding of how they work through a variety of simulation exercises" (S. Fischer (1986)).

1 INTRODUCTION

La présente étude comporte deux volets. Dans le premier, nous présentons un modèle macro-économique de simulation d'une économie fermée, qui va nous permettre de tracer le sentier que suit l'économie en passant d'un court terme de type keynésien (où les salaires nominaux et le stock de capital sont fixes) à un régime de croissance équilibrée de type néo-classique (avec plein emploi et stock de capital variable). Dans le second, nous utilisons ce modèle pour analyser les effets qu'une modification de la politique budgétaire a sur les principales variables économiques. En ce cinquantième anniversaire de la publication de "La théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie" de J.M. Keynes, nous espérons que cette étude saura combler le fossé entre les keynésiens, qui s'intéressent surtout aux conséquences à court terme de la réduction du déficit, et les économistes de l'offre, qui mettent l'accent sur les implications à plus long terme des déficits.

Notre modèle constitue une synthèse assez conventionnelle de deux modèles très courants: le modèle IE-LM augmenté d'une courbe de Phillips dotée d'anticipations inflationnistes adaptatives et le modèle néo-classique de croissance de Solow-Tobin. Nous commencerons par exposer l'essentiel de la structure théorique sous-jacente, puis nous présenterons quelques particularités du modèle. Enfin, nous ferons une analyse de simulation en trois parties, qui fera ressortir le rôle de la fonction de consommation dans la détermination des effets à long terme de la politique budgétaire, le rôle de la courbe de Phillips dans l'intégration des contraintes d'offre et finalement l'influence de quelques variables et paramètres sur le comportement du modèle.

2 LE MODÈLE THÉORIQUE

Nous pouvons diviser le modèle de simulation en cinq blocs:

1. la demande finale privée;
2. la production et l'emploi;
3. les prix et les salaires;
4. le secteur public;
5. les marchés monétaire et financier.

2.1 La demande finale privée

Le bloc de la demande finale du secteur privé contient deux équations: la fonction de consommation et la fonction d'investissement. La fonction de consommation est l'équation la plus importante dans la détermination des effets à long terme d'un déficit budgétaire. L'équation adoptée dans ce modèle n'est pas déterminée de manière explicite par les exigences de l'optimisation; elle s'inspire d'une tradition plus éclectique de la macro-économique, en liant la dépense au revenu et au patrimoine (à l'exclusion du capital humain):

$$(1+\tau)\ C/N = C((Y_D+\sigma G)/N,\ V/N) - \sigma G/N \qquad (1)$$

où C désigne, la consommation en termes réels;

τ, le taux de taxe indirecte sur la consommation;

Y_D, le revenu réel disponible;

V, le patrimoine en termes réels (à l'exclusion du capital humain);

N, la main-d'oeuvre;

σ, le rapport de substitution entre la consommation privée et publique[1];

G, les dépenses publiques en biens et services (en termes réels).

---

1. La possibilité de substitution directe entre consommation privée et publique est introduite ici seulement pour compléter le modèle; dans la plus grande partie de l'étude, on supposera que σ est égal à zéro.

Le patrimoine et le revenu disponible sont définis de manière à ce que la fonction de consommation puisse être compatible avec l'hypothèse ricardienne ou avec l'hypothèse barrovienne relativement à l'escompte des taxes futures liées à la dette publique:

$$Y_D = Q - G' + [1-\kappa](\dot{D} + (\dot{P}/P - \pi)D) + [\dot{M}/P - \pi\, M/P] \qquad (2)$$

$$V = K + M/P + [1-\kappa]D \qquad (3)$$

où Q représente la production nette du secteur privé;

G', les dépenses publiques en biens et services, salaires exclus;

$\dot{D}$, la variation de l'encours réel (D) de la dette publique[2];

$\dot{M}$, la variation du stock nominal de monnaie (M);

P, le niveau des prix;

π, le taux d'inflation anticipé;

κ, le taux d'escompte ricardien-barrovien, où $0 \leq \kappa \leq 1$;

et K, le stock de capital.

Si κ est égal à l'unité, nous obtenons un monde barrovien où les décisions relatives au financement des dépenses publiques par l'emprunt ou par la taxation n'ont aucune influence sur la consommation. (Ricardo, quant à lui, reconnaissait qu'en pratique κ est inférieur à l'unité, ne serait-ce que parce que les marchés financiers sont imparfaits.) S'il s'avère en plus que la propension marginale à consommer est égale à l'unité, les dépenses publiques vont complètement évincer les dépenses privées de consommation (effet d'éviction ex ante total), et ce, indépendamment du rapport de substitution entre la consommation

---

2. Conformément à l'usage établi, nous utilisons la notation $\dot{X} \equiv dX/dt$.

privée et publique. Si κ est égal à zéro, nous avons le cas (keynésien) habituel[3]. Entre ces deux extrêmes, nous pouvons supposer différentes valeurs pour κ et analyser la sensibilité des résultats à une modification de ce paramètre. Dans le cas barrovien, V n'inclut pas la dette publique, tandis que, dans le cas keynésien, la dette publique est perçue comme un élément de la richesse des ménages.

La fonction d'investissement joue un rôle crucial dans la mesure où elle relie le modèle IE-LM dans sa représentation du court terme au modèle néo-classique de long terme. L'investissement est déterminé par un processus d'ajustement partiel du stock de capital en fonction de la différence entre la productivité marginale et le coût du capital de sorte que nous avons:

$$\dot{K}/K = m + \theta_1(\partial F(K,Np,t)/\partial K - \rho) \qquad (4)$$

où $F(K,Np,t)$ identifie la fonction de production dans le secteur privé;

m, le taux de croissance permanent de l'économie;

ρ, le coût du capital;

et $\theta_1 > 0$.

---

3. En substituant la contrainte budgétaire du secteur public (voir équation 13, plus loin) dans (2), on peut voir que notre définition du revenu réel disponible est conventionnelle pour $\kappa=0$, soit:

$$Y_D = [Q+N_g\ w/P] + TR + rD - T - \pi\ M/P,$$

où TR représente les transferts publics; Ng w/P, la masse salariale du secteur public; T, les taxes; r, le taux d'intérêt réel ex-ante. Il est à noter que la diminution anticipée du pouvoir d'achat des avoirs financiers est soustraite du revenu disponible; en revanche, $\dot{D}$ est mesuré ex-post, d'où l'introduction du terme $(\dot{P}/P-\pi)D$ dans (2).

Cette spécification de la fonction d'investissement, où la productivité marginale du capital est évaluée par référence au volume effectif de l'emploi plutôt qu'au plein-emploi, permet de faire ressortir des propriétés de type d'accélérateur. Nous supposons qu'il existe un taux constant de dépréciation (δ) du stock de capital; ce taux n'apparaît pas de façon explicite dans l'équation (4), car nous utilisons la fonction de production F(K,Np,t), où t rend compte du progrès technologique, pour représenter la production nette au lieu de la production brute.

Le taux de croissance permanent de l'économie (m) est la somme des taux de croissance de la main d'oeuvre (n) et du progrès technique (λ):

$$m = n + \lambda. \qquad (4')$$

2.2 La production et l'emploi

L'emploi dans le secteur privé est obtenu en inversant la fonction de production. Il s'agit d'une fonction de production de type néo-classique, où le capital et le travail sont des facteurs substituables et où le progrès technique est incorporé au facteur travail. Pour concilier la présence, dans les faits, de fluctuations pro-cycliques de la productivité du travail avec les fluctuations anti-cycliques que produit, en principe, la fonction de production de type néoclassique, nous introduisons un mécanisme d'ajustement partiel de l'emploi:

$$\dot{N}_p/N_p = n + \theta_2[C+\dot{K}+G'-F(K,N_p,t)]/F(K,N_p,t) \qquad (5)$$

où N_p représente l'emploi dans le secteur privé;

et $\theta_2 > 0$.

À l'équilibre, nous avons:

$$\dot{N}_p/N_p = n \text{ et } F(K, N_p, t) = C + \dot{K} + G'.$$

Le modèle exploite l'équivalence entre le mécanisme de formation adaptative des attentes et le processus d'ajustement partiel, et utilise

$$Q = F(K, Np, t) \qquad (5')$$

comme mesure du revenu permanent[4]. C'est ainsi que Q apparaît dans la définition du revenu disponible, alors que l'écart entre $C+\dot{K}+G'$ et Q est imputé aux bénéfices non répartis des sociétés. C'est aussi en fonction de Q, c'est-à-dire par référence à l'emploi effectif, que le taux de rendement escompté du capital ($\partial F/\partial K$) est défini.

L'emploi dans le secteur public (Ng) est égal à une certaine proportion (β) de la main-d'oeuvre totale (N). Cette offre de main-d'oeuvre est exogène et croît à un taux n. Cette exogénéité élimine du modèle l'influence que la politique budgétaire pourrait exercer sur le potentiel de production par le biais de ses effets (directs et indirects) sur le taux de salaire réel après impôt et, par conséquent, sur l'offre de travail.

2.3 Les prix et les salaires

La spécification des prix et des salaires joue un rôle capital en établissant le lien entre le modèle keynésien de détermination du revenu et de l'emploi par la demande, à court terme, et le modèle monétariste de détermination du revenu par l'offre, à long terme (Friedman, 1970). Les variations du taux de salaire dépendent à court terme de l'inflation anticipée (π) et du taux de chômage (u). C'est ainsi que nous avons la version suivante de la courbe de Phillips:

---

4. De (4), (5) and (5'), nous avons:

$$\dot{Q}/Q = m + \theta_2^* (C+\dot{K}+G'-Q)/Q + \theta_1^*(\partial F/\partial K-\rho),$$

où $\theta_2^* = \theta_2(\partial F/\partial N_p)(N_p/Q)$ et $\theta_1^* = \theta_1(\partial F/\partial K)(K/Q)$.

$$\dot{w}/w = \pi + \emptyset(u) + \lambda, \qquad (6)$$

où $\emptyset' < 0$ et $\emptyset(u_n) = 0$,
w représente le taux de salaire nominal;
et u_n, le taux de chômage naturel (donné de façon exogène);

l'équation d'identité du taux de chômage étant:

$$u = 1 - [N_p + N_g]/N. \qquad (6')$$

Le taux de croissance des prix dépend de l'inflation anticipée et de la différence entre les coûts marginaux $(w/(\partial F/\partial N_p))$ et les prix (P), ou, ce qui revient au même, de la différence entre le salaire réel (w/P) et la productivité marginale du travail $(\partial F/\partial N_p)$:

$$\dot{P}/P = \pi + \theta_3[w/P - \partial F/\partial Np] \qquad (7)$$

où $\theta_3 > 0$.

L'équation (7) décrit donc le processus d'ajustement partiel des salaires réels à la productivité marginale du travail. À l'équilibre, nous avons $w/P = \partial F/\partial Np$ et $\dot{P}/P = \pi$.

En ce qui a trait à la formation des anticipations inflationnistes, nous supposons le processus adaptatif suivant:

$$\dot{\pi} = \theta_4[\dot{P}/P - \pi], \qquad (8)$$

où $\theta_4 > 0$.

En situation d'équilibre, l'inflation observée est égale à l'inflation anticipée, et les salaires nominaux augmentent à un taux égal à la somme du taux d'inflation et du taux de croissance de la productivité.

2.4 Le secteur public

L'un des objectifs de la spécification du secteur public est de prévenir une expansion effrénée des déficits budgétaires et de de la dette, ce qui pourrait donner lieu à une solution instable du modèle. C'est pourquoi nous avons spécifié une fonction de réaction qui a pour but d'empêcher que le service réel de la dette publique ne soit financé par émission d'obligations. En raison de cette fonction de réaction, l'ajustement se fait plutôt par les impôts et les dépenses; notre fonction nous permet aussi de monétiser une partie du service de la dette. La répartition de l'ajustement entre les hausses de taxes, la baisse des dépenses et la monétisation de la dette est faite de façon arbitraire.

Nous proposons donc de décrire le comportement des dépenses publiques en biens et services par:

$$G = G' + N_g \, w/P \tag{9}$$

$$G'/N = g(F(K/N_p, 1, t)) - \gamma_1 [r \, D/N] \tag{10}$$

où $g' > 0$;

$0 < \gamma_1 < 1$.

Nous supposons que les dépenses publiques en biens et services sont des dépenses courantes (qui sont potentiellement, mais pas nécessairement substituables aux dépenses privées de consommation) et non pas des dépenses d'investissement.

Le premier terme de l'équation (10) indique que les dépenses publiques <u>per capita</u> sont liées à la productivité, ce qui revient à lier les dépenses publiques à la production potentielle. Ainsi, une baisse de la croissance de la production potentielle entraînera un ajustement des dépenses publiques et n'aura pas un

effet cumulatif sur le déficit (bien qu'elle fasse néanmoins augmenter le rapport de la dette au PNB, comme cela est illustré plus loin au renvoi 6). Par ailleurs, les fluctuations cycliques de la production et de l'emploi vont donner lieu à des fluctuations légèrement contracycliques des dépenses publiques.

Le second terme de l'équation (10) représente une partie de la fonction de réaction du gouvernement au coût réel du service de la dette publique. Par suite d'une augmentation des paiements d'intérêt réel anticipé sur la dette publique (rD), nous supposons que le gouvernement va réduire d'autres dépenses et augmenter certaines taxes en vue de réaliser un surplus primaire qui lui permettra d'éviter une explosion du rapport de la dette au PNB. Les achats de biens et services sont touchés par cette fonction de réaction dans la proportion γ_1.

Les transferts aux personnes sont modélisés de la même façon que les achats en biens et services, mais l'équation contient un terme supplémentaire, dont le rôle est de capter l'évolution des prestations d'assurance-chômage:

$$TR/N = h(F(K/N_p, 1, t)) - \gamma_2[r\ D/N] + \varepsilon\ [N-[N_p+N_g]]\ w/P \quad (11)$$

où TR représente la valeur réelle des paiements de transfert aux personnes;

ε, la fraction du taux de salaire réel perdu qui est compensée par les prestations d'assurance-chômage;

$h' > 0$;

$0 < \gamma_2 < 1$.

La valeur réelle des recettes fiscales est une fonction du volume de production commerciale nette, de la masse salariale du secteur public, des paiements de transfert imposables et des dépenses de consommation:

$$T = f[Q + N_g\, w/P + TR + (r+\pi)D] + \tau C + \gamma_3\, rD, \qquad (12)$$

où τ: le taux de taxe indirecte (applicable seulement aux dépenses de consommation);

$0 < \gamma_3 < 1$, le coefficient d'accroissement de l'impôt sur le revenu pour chaque dollar d'augmentation du service de la dette.

Il faut noter que γ_3 n'est pas un taux marginal d'imposition qui s'applique à l'intérêt réel sur la dette publique. Ce coefficient désigne le montant dont le gouvernement cherchera à accroître ses recettes à la suite d'une augmentation du coût du service de la dette. Cet accroissement des recettes est supporté par tous les contribuables, pas simplement par les créanciers du gouvernement. Nous ferons également remarquer que le revenu imposable est défini de façon à inclure la totalité des paiements d'intérêt sur la dette, plutôt que seulement la rémunération réelle des créanciers[5].

La dernière équation qui complète la description du secteur public est celle de la contrainte budgétaire:

$$\dot{D} = G + TR - T + [r+\pi-\dot{P}/P]D - \dot{M}/P \qquad (13)$$

où $\dot{D}$ représente la variation de l'encours (en termes réels) de la dette publique.

2.5 Les marchés monétaire et financier et les décisions de portefeuille

Le taux de croissance de l'offre de monnaie inclut, d'une part, une composante (μ) déterminée de façon exogène et, d'autre

---

5. Sur ce point, le modèle n'est pas tout à fait rigoureux, du fait que le coût du capital (ρ) est mis en relation avec le taux d'intérêt réel avant, et non pas après, impôt; il en va de même pour la demande de monnaie qui est mise en relation avec le taux d'intérêt nominal avant, et non pas après, impôt. Cela a été fait surtout pour faciliter le calibrage du modèle. Cependant, il reste que ce point mériterait d'être examiné plus en détail.

part, un élément endogène qui dépend de la proportion monétisée de l'intérêt réel sur la dette publique:

$$\dot{M}/M = \mu + \gamma_4 \, rPD/M. \qquad (14)$$

Cette fraction γ_4 (avec $0<\gamma_4<1$) représente la dernière composante de la fonction de réaction des pouvoirs publics vis-à-vis du financement du déficit[6].

---

6. Pour assurer la stabilité à long terme du modèle, la somme des γ est posée comme étant égale à l'unité de sorte que les paiements d'intérêt sur la dette ne se traduisent pas par une accumulation de nouvelles dettes. Cette condition de stabilité à long terme peut être appréhendée de la manière suivante:

$\dot{D} = rD + G + TR - T - \dot{M}/P$ et $\dot{Y}/Y = m$ donnent

$$d[D/Y]/dt = [r-m]\, D/Y + (G+TR-T)/Y - \dot{M}/(PY) \qquad (a)$$

une équation différentielle instable pour D/Y, si r>m.

Introduisons maintenant les fonctions de réaction suivantes:

$$G/Y = go - \gamma_1 rD/Y \qquad (b)$$

$$TR/Y = tr - \gamma_2 rD/Y \qquad (c)$$

$$T/Y = to + \gamma_3 rD/Y \qquad (d)$$

et $$\dot{M}/M = \mu + \gamma_4 rPD/M. \qquad (e)$$

En ajoutant (b), (c), (d) et (e) à (a), nous avons:

$$d[D/Y]/dt = r[1-\gamma_1-\gamma_2-\gamma_3-\gamma_4]\, D/Y - mD/Y + [go+tr-to]-\mu M/PY, \qquad (f)$$

$$= [go+tr-to] - mD/Y - \mu M/PY, \text{ pour } \gamma_1+\gamma_2+\gamma_3+\gamma_4 = 1,$$

indiquant que le rapport D/Y va converger asymptotiquement vers la limite: $[D/Y]^* = (go + tr - to - \mu M/PY)/m$.

La demande de monnaie dépend du revenu, de la richesse et du taux d'intérêt nominal:

$$M/P = \ell(Y+(1-\kappa)\dot{D},\ V,\ r+\pi) \qquad (15)$$

où $\partial\ell/\partial[Y+(1-\kappa)\dot{D}] > 0$, $\partial\ell/\partial V > 0$, $\partial\ell/\partial[r+\pi] < 0$,
et où Y représente le PNB réel.

Dans le cas keynésien, quand κ est égal à zéro, la variation de la dette publique, en plus de son effet de richesse, a un impact direct sur la demande de monnaie ("motif financier" de Keynes) et donc sur le taux d'intérêt. Dans la version barrovienne ($\kappa=1$), ni le niveau ni la variation de D n'ont d'effet direct sur la demande de monnaie.

Le coût du capital est égal au taux d'intérêt réel majoré d'une prime qui peut être proportionnelle soit au rapport du stock de capital à la dette publique (effet de portefeuille), soit à la variation de ce rapport (effet de digestion). On parle "d'effet de portefeuille" lorsque les investisseurs exigent une prime plus élevée pour accroître la proportion de capital fixe dans leur patrimoine et "d'effet de digestion" lorsqu'ils exigent une prime transitoire associée à la perturbation de la composition de leur portefeuille. Ainsi, nous avons:

$$\rho = r + b(K/D) \text{ ou } \rho = r + b(\dot{K}/K-\dot{D}/D) \qquad (16)$$

où, $b' > 0$.

L'équation d'identité du PNB complète la description du modèle:

$$Y = [1+\tau]C + \dot{K} + \delta K + G' + N_g\ w/P. \qquad (17)$$

Cette équation s'écarte quelque peu des conventions de la comptabilité nationale en définissant le PNB réel en termes de

prix aux producteurs du secteur privé. Une définition plus conforme à la pratique des comptes nationaux serait:

$$Y = [1+\bar{\tau}]\ C + \dot{K} + \delta K + G' + N_g \bar{w},$$

où $\bar{\tau}$ et $\bar{w}$ représentent les valeurs de τ et w au cours d'une période de base (révisée périodiquement). Mais nous n'en voyons pas l'intérêt.

3 LE MODÈLE DE SIMULATION

Le modèle de simulation est une version plus articulée du modèle de base décrit dans la section précédente. Des fonctions analytiques et des coefficients numériques sont substitués aux fonctions générales du modèle de base. Nous présentons en annexe un imprimé complet du modèle de simulation, les valeurs des coefficients, la liste des mnémoniques et les valeurs initiales des variables. Cette partie sera surtout consacrée à une description sommaire de certaines particularités du modèle de simulation qui n'ont pas été discutées dans la section précédente.

3.1 La production, l'emploi et les stocks

Nous avons opté pour une fonction de production de type Cobb-Douglas. Ainsi, la production nette dans le secteur commercial se présente comme suit:

$$Q = A\ K^{1-\alpha}[N_p e^{\lambda t}]^{\alpha} - \delta K. \qquad (5")$$

Nous posons $\alpha = 0{,}52$, ce qui correspond approximativement à la part du travail dans le produit commercial brut au Canada. Cette estimation peut paraître faible, mais il faut se rappeler que

notre définition de Q comprend les loyers bruts et que le stock de capital commercial inclut le stock d'habitations. Nous reconnaissons toutefois que nous aurions pu justifier une valeur plus élevée pour α du fait qu'une partie des revenus des entreprises non constituées en sociétés représente en fait une rémunération du facteur travail plutôt que du facteur capital. Une valeur plus élevée pour α réduirait l'ordre de grandeur de l'effet d'éviction que nous trouvons dans nos simulations.

En plus du capital fixe, le modèle de simulation contient des stocks de marchandises (S), dont le comportement est modélisé par un ajustement partiel du rapport Stocks/Ventes effectif au rapport désiré (Ω). Ces stocks servent à amortir les chocs non anticipés de la demande:

$$\dot{S} = \theta_5 (\Omega Q - S) + m\Omega Q - a (C - \dot{K} + G' - (1-m\Omega)Q) \qquad (18)$$

$$= m\Omega Q \text{ en régime équilibré,}$$

où $\theta_5 > 0$ et $a > 0$.

3.2 La répartition des revenus

Le revenu national se répartit en profits et salaires[7]. La masse salariale est définie comme le produit du taux de salaire réel par le chiffre total de l'emploi dans les secteurs privé et public. Les profits avant impôt sont définis comme la différence entre, d'une part, la valeur de la production et, d'autre part, la masse salariale et la dépréciation du capital. Un niveau

---

7. Le modèle ne fait aucune distinction entre le rendement du capital et les profits (soit le rendement du capital-actions), car tout l'investissement est censé être financé par émission d'actions. Un ajout très utile au modèle serait la spécification d'un secteur financier complet incluant les emprunts des sociétés, les prêts et les dépôts bancaires, comme le font Modigliani et Papademos (1983). Cela permettrait notamment de modéliser de façon plus réaliste le revenu imposable des sociétés.

"normal" des profits est défini comme le produit de la production brute normale ($Q+\delta K$) par la part constante ($1-\alpha$) du capital dans la production brute du secteur privé, moins la dépréciation du stock de capital[8]. Le profit "normal" après impôt est entièrement distribué sous forme de dividendes aux ménages. Seuls les provisions pour dépréciation du capital (δK) et les bénéfices transitoires des sociétés (approximativement égaux à $\dot{C}+\dot{K}+\dot{G}+\dot{S}-Q$) sont automatiquement réinvestis.

Le revenu personnel disponible est la somme des salaires, des dividendes et des paiements de transfert (tous en termes réels), moins les impôts des particuliers et la dépréciation, en termes de pouvoir d'achat, des encaisses réelles (définie comme le produit des encaisses réelles par le taux anticipé d'inflation).

3.3 La demande finale

La consommation est une fonction linéaire du patrimoine et du revenu réel disponible dans laquelle apparaissent comme variables indépendantes les paiements de transfert et les dépenses publiques en biens et services. La première de ces variables tient compte d'un effet de distribution des revenus sur la consommation. La seconde reflète l'effet de substitution entre la consommation privée et les dépenses publiques en biens et services. Les paramètres sont choisis de façon à ce que la consommation ne soit pas homogène par rapport au niveau d'emploi, ce qui permet au mécanisme keynésien de détermination du revenu de jouer[9]. Cependant, du fait qu'une certaine forme

---

8. Il convient de noter ici que si le capital accapare une part constante de la production brute ($K[\delta+\partial F/\partial K]/[Q+\delta K]=[1-\alpha]$), sa part du revenu net ($K[\partial F/\partial K]/Q=1-\alpha(1+\delta K/Q)$) s'accroît avec la productivité marginale du capital.

9. Cf. P. Duguay, (1982). Cela a des implications quant à un choc relatif au taux de taxation indirecte. Comme l'élasticité de C par rapport à $(1-\tau)$ est de 1, alors que celle par rapport à Y_D est inférieure à 1, déplacer la taxation du revenu vers la consommation entraînerait une baisse de la consommation des ménages.

d'homogénéité est requise pour produire un régime de croissance équilibrée de type néo-classique, nous avons lié l'ordonnée à l'origine de la fonction de consommation per capita à la productivité totale des facteurs.

Dans la fonction d'investissement, le stock de capital désiré est défini par le rapport des profits normaux après déduction des impôts et du coût de détention des stocks au coût réel du capital. Il correspond ainsi au produit du "q" de Tobin par le stock effectif de capital. Nous posons constante la vitesse d'ajustement du stock de capital effectif au stock désiré. Le cycle à court terme de l'investissement dépend largement de la vitesse de cet ajustement. En effet, l'effet d'accélération disparaît quand la vitesse d'ajustement est égale à la somme du taux de croissance de l'économie et du taux de dépréciation[10].

3.4 Le secteur public

Dans le modèle de simulation, il y a trois catégories de recettes (l'impôt sur le revenu des particuliers, l'impôt sur le revenu des sociétés et les taxes indirectes) et quatre types de dépenses (les salaires, les achats d'autres biens et services, les paiements de transfert aux personnes et l'intérêt sur la dette publique). Les dépenses publiques en biens et services sont des dépenses courantes et non pas des dépenses d'investissement. Comme cela a été indiqué dans la présentation du modèle de base, les équations des impôts et des dépenses incorporent une fonction de réaction des administrations publiques au service de la dette. Nous supposons que l'objectif poursuivi par le secteur public est d'obtenir un rapport Dette/PNB stable en régime de croissance équilibrée, et ceci

---

10. $I = \theta_1'[K^*-K] + [m+\delta]K$ devient $I = [m+\delta]K^*$ quand $\theta_1' = m+\delta$; dès lors, l'investissement brut (I) devient proportionnel au stock de capital désiré (K^*) et indépendant du stock de capital effectif (K). L'investissement brut est égal à l'investissement net ($\dot{K}$) plus la dépréciation du stock de capital (δK).

exclut la capitalisation du service réel de la dette. La fonction de réaction est introduite de façon à permettre au secteur public d'adapter graduellement sa politique budgétaire à la poursuite de cet objectif. Par exemple, l'équation-type $G = gY - \gamma_1 rD$ devient $\dot{G} = g\dot{Y} - \Psi(G - gY + \gamma_1 rD)$, où $\psi > 0$.

L'impôt sur le revenu des particuliers est égal au produit du taux marginal d'imposition par le revenu personnel diminué des exemptions personnelles. Pour assurer la stabilité de la solution à long terme du modèle, les exemptions personnelles sont indexées, avec un retard, à la croissance de la productivité. Le modèle ne contient pas d'exemptions personnelles additionnelles permettant de réduire, comme c'est le cas au Canada, la double imposition des profits des sociétés. Le taux marginal d'imposition est fonction du rapport du service réel de la dette au revenu imposable.

L'impôt sur les bénéfices des sociétés est égal au taux marginal d'imposition multiplié par les profits[11]. Le taux d'imposition des sociétés est fonction du rapport du service réel de la dette aux profits "normaux". Les impôts indirects sont une proportion fixe de la consommation et ne sont pas liés au coût du service de la dette.

La croissance des dépenses publiques en biens et services est liée à la croissance de la production potentielle. L'ajustement du taux de croissance des dépenses au taux de croissance de l'économie se fait avec un décalage dans le temps. Nous supposons donc qu'une certaine période s'écoule avant que les pouvoirs publics perçoivent un changement de la croissance potentielle de l'économie. Les transferts sont liés de la même

---

11. Contrairement à l'usage, le montant net des profits imposables est obtenu ici après déduction des provisions pour dépréciation qui tiennent compte du coût de remplacement plutôt que du coût d'acquisition. On exclut donc une source importante de la non-neutralité de l'impôt des sociétés par rapport à l'inflation. Il serait intéressant de faire une extension du modèle dans cette direction et d'établir une distinction entre profits imposables (établis à partir de la dépréciation au coût d'acquisition) et profits économiques.

façon à la production potentielle, sauf qu'on y ajoute une composante contra-cyclique, les prestations d'assurance-chômage. Les paiements de transfert et les achats de biens et services sont aussi liés négativement au coût du service de la dette publique.

Le surplus primaire est égal aux revenus totaux moins les dépenses totales à l'exclusion des paiements d'intérêt afférents à la dette publique, toutes ces variables étant définies en termes réels. On obtient le surplus budgétaire nominal en soustrayant les paiements d'intérêt sur la dette publique du produit du surplus primaire par le niveau des prix. Le surplus réel est obtenu en soustrayant les paiements d'intérêt réel du surplus primaire.

Pour obtenir les paiements d'intérêt en termes réels, on soustrait des paiements d'intérêt nominal le produit du taux d'inflation anticipé par le montant nominal de la dette publique et on divise le résultat obtenu par le niveau des prix.

3.5 Les marchés financier et monétaire et les choix de portefeuille

La portion non monétisée du déficit est financée en partie par l'émission de rentes perpétuelles et en partie par l'émission de bons du Trésor à court terme (soit d'une année). La valeur de la dette à long terme est obtenue en divisant le montant des paiements effectués au titre des rentes perpétuelles par le taux d'intérêt à long terme.

Le taux d'intérêt nominal des bons du Trésor est déterminé par l'égalité entre l'offre et la demande de monnaie. Il est ainsi obtenu en inversant la fonction de demande de monnaie.

Le taux d'intérêt à long terme est une moyenne pondérée du taux des bons du Trésor et du taux de rendement nominal du capital, qui sont tous les deux ajustés d'une prime de risque appropriée:

$$RL = a(RS+\rho_2) + (1-a)(\partial Q/\partial K+\pi-\rho_1). \qquad (19)$$

Cette équation diffère de la spécification plus traditionnelle de Modigliani et Sutch,

$$RL = a(RS+\rho_2) + (1-a)RL_{-1}, \qquad (20)$$

dans la mesure où elle relie les anticipations des taux d'intérêt futurs au taux de rendement du capital plutôt qu'à une simple structure de retards échelonnés des taux à court terme. Cela permet aux variations de la demande de capital et des anticipations inflationnistes d'influencer directement le taux des obligations à long terme.

Une conséquence de cette spécification du taux des obligations à long terme est une réduction de la vitesse d'ajustement d'un régime de croissance équilibrée à un autre. A partir de l'équation d'investissement, nous obtenons à peu près:

$$\Delta(\partial Q/\partial K) = \theta'_1(\rho-\partial Q/\partial K). \qquad (21)$$

Le coût du capital (ρ) est lié au taux des obligations à long terme par:

$$\rho = RL - \pi + \rho_1, \qquad (22)$$

où ρ_1 représente une prime de risque sur les actifs réels. En substituant (19) dans (22) et (22) dans (21), nous obtenons:

$$\Delta(\partial Q/\partial K) = a\theta'_1(RS-\pi+\rho_1+\rho_2-\partial Q/\partial K). \qquad (21')$$

La prime à terme (ρ_2) est en principe[12] liée aux volumes relatifs des émissions de titres publics à court et à long terme:

---

12. En pratique, nous supposons que les coefficients b_1 et b_2 sont nuls dans les équations de ρ_1 et ρ_2.

$$\rho_2 = \bar{\rho}_2 + b_2(NNIL/VGBL - NNIS/LGBS), \qquad (23)$$

où NNIS et NNIL représentent les nouvelles émissions nettes de titres publics à court et à long terme;

LBGS et VGBL, l'encours de la dette à court et à long terme.

La prime de risque sur les actifs réels (ρ_1) est reliée de façon similaire aux taux relatifs de variation des obligations à long terme et du capital fixe:

$$\rho_1 = \bar{\rho}_1 + b_1 (\Delta(P \cdot K)/(P \cdot K) - NNIL/VGBL). \qquad (24)$$

Ces spécifications de la prime de risque impliquent que les variations de l'offre relative des actifs ne vont avoir qu'un effet transitoire sur les primes de risque, alors que les marchés digèrent l'augmentation du flux d'émissions de titres du gouvernement ou d'actions des sociétés. A l'équilibre,

$NNIL/VGBL = NNIS/LGBS = \Delta(P \cdot K)/(P \cdot K) = m + \pi$, de sorte que

$\rho_1 = \bar{\rho}_1$ et $\rho_2 = \bar{\rho}_2$.

Une particularité potentiellement avantageuse de ces spécifications réside dans le fait que les pertes en capital sur les obligations à long terme (baisse de VGBL due à une hausse de RL) donneraient lieu à une augmentation du coût d'émission de nouveaux titres à long terme, ce qui compenserait en partie les gains du gouvernement.

4 LES RÉSULTATS DES SIMULATIONS

4.1 Introduction

Les valeurs initiales attribuées aux diverses variables du modèle ont été choisies de façon à refléter de façon approximative la structure de l'économie canadienne. Ainsi, la consommation correspond à 60 pour cent du PNB, les dépenses publiques à 25 pour cent et l'investissement (variation des stocks incluse) à 15 pour cent; la production du secteur privé (UGPP), soit le PNB moins les taxes indirectes et les dépenses salariales des gouvernements, représente 75 pour cent du PNB; les rapports Stocks/Ventes et Capital/Production se situent respectivement à 25/74 et 182/75. La valeur initiale du PNB est normalisée à 100, ce qui correspond à peu près à la valeur du PNB nominal canadien (en milliards de dollars) en 1971. L'emploi a ainsi été normalisé à 9 (6,5 dans le secteur privé et 2,5 dans le secteur public), reflétant le montant de l'emploi en millions au Canada en 1971. Les divers postes des finances publiques ont été ajustés de façon à maintenir le rapport Dette/PNB autour de 40 pour cent. Au départ, nous voulions répartir cette dette en deux parts égales, la dette à long terme et la dette à court terme, mais en cours de route nous avons préféré éliminer la dette à long terme de notre solution de référence pour éviter de compliquer l'analyse par des effets de réévaluation de la dette associée aux changements de taux d'intérêt. Enfin, le taux de croissance tendanciel de l'économie est constant à 4 pour cent ($n=2\%$, $\lambda=2\%$), le taux d'intérêt réel est fixé à 3 pour cent et le coût du capital à 11,2 pour cent. Le choix de la valeur des coefficients s'appuie, dans la mesure où cela est possible, sur les résultats d'études empiriques sur l'économie canadienne.

La similitude entre l'économie représentée par notre modèle de simulation et l'économie canadienne est forcément limitée étant donné le degré élevé d'ouverture de l'économie canadienne sur les marchés internationaux des biens et des capitaux. Notre modèle de simulation, lui, étudie le cas d'une économie fermée.

Notre objectif, dans cette étude, n'est pas d'évaluer les conséquences économiques d'une augmentation ou d'une réduction du déficit budgétaire au Canada, mais d'appréhender et d'essayer de quantifier de façon approximative les sources de l'effet d'éviction dans une économie fermée. Notre choix s'est porté vers l'étude du cas d'une économie fermée parce que la compréhension de ce cas est un préalable à la compréhension du cas d'une économie ouverte.

Une première étape des exercices de simulation consiste à établir, pour des valeurs initiales données, une solution de référence pour les différentes versions du modèle qui sont présentées. En principe, les valeurs des variables dans la solution de référence devraient pouvoir être extrapolées à partir des valeurs initiales selon un taux de croissance constant. En pratique, quelques incohérences se sont glissées dans le choix des valeurs initiales, de sorte qu'elles ne décrivent pas exactement la solution de régime de croissance équilibrée du système. La différence entre les valeurs initiales des variables et leurs valeurs d'équilibre estimatives est présentée en annexe.

Pour l'étude de dynamique comparée, nous avons considéré deux types de chocs exogènes qui ont pour effet d'accroître le déficit budgétaire:

- une augmentation exogène des dépenses publiques en biens et services équivalente à une hausse de un point de pourcentage du rapport des dépenses publiques au PNB potentiel;
- une baisse exogène de l'impôt des particuliers, également équivalente à une baisse de un point de pourcentage du rapport Impôts/PNB.

Les résultats de ces chocs sur l'économie sont analysés en termes d'écart par rapport à la solution de référence. Les graphiques qui suivent présentent les résultats sous cette forme **(choc moins contrôle)** pour un horizon de cent périodes. Chaque période représente une année, et le choc commence à la période 12.

Dans les simulations qui suivent, nous supposons que le secteur public a pour objectif budgétaire de stabiliser à long

terme le rapport de sa dette au PNB. Dans le contexte d'une économie en croissance, le rapport de la dette au PNB se stabilise à long terme si le service de la dette (en termes réels) est assuré autrement que par une augmentation de la dette. Dans nos simulations, l'intérêt réel sur la dette est financé à 15% par une réduction des dépenses en biens et services, à 75% par augmentation des impôts ou par réduction des transferts et, enfin, à 10% par monétisation. Nous avons également une version des simulations où la croissance de la masse monétaire est exogène et où l'impôt et les transferts absorbent 85% du service de la dette.

Nous distinguons trois cas de base pour la simulation de l'effet d'un accroissement du déficit:

- le cas traditionnel ou keynésien ($\kappa=0$)
- le cas barrovien ($\kappa=1$)
- le cas intermédiaire où la valeur de κ est fixée à 0,5; il y a alors escompte partiel des taxes futures, et la dette publique est en partie perçue comme de la richesse.

Le tableau 1, qu'on trouvera à la fin du texte, fait un résumé assez complet des résultats de simulation; il présente les effets à long terme (c'est-à-dire après 88 périodes) d'une augmentation de dépenses ou d'une réduction d'impôts, obtenus avec différentes versions du modèle.

En plus de nous intéresser aux effets à long terme de ces diverses modifications du modèle, nous examinons l'impact qu'elles ont sur le comportement cyclique de l'économie.

Parmi les effets que les chocs peuvent avoir sur les variables du modèle, nous nous intéressons de façon plus particulière à la question de l'éviction. Aussi, il serait approprié, avant d'analyser les résultats, d'apporter quelques précisions sur les effets d'éviction qui vont se présenter dans notre modèle.

D'abord, nous tenons compte (par le terme σ) de la substitution directe qui peut exister entre les dépenses publiques et privées. Une augmentation des dépenses publiques dans les secteurs de la santé et de l'éducation par exemple peut

réduire les dépenses privées dans ce secteur. Il s'agit d'une éviction directe qui porte sur la consommation et permet d'éviter l'éviction indirecte de l'investissement. Ensuite nous tenons compte (par le terme κ) de la possibilité, évoquée par Barro, que les ménages intègrent la contrainte budgétaire du Trésor dans leur propre comportement. Dans le cas barrovien, la consommation privée baisse d'un montant équivalant à la hausse des dépenses publiques multipliée par la propension marginale à consommer. Cet ajustement de la consommation réduit les effets d'éviction de l'investissement sur les marchés financiers. Dans le cas d'une fonction de consommation de type intermédiaire, cette forme d'ajustement de la consommation est présente, mais à un degré moindre et en fonction de la valeur donnée à κ.

Il existe aussi dans notre modèle des effets d'éviction rattachés au fonctionnement du marché financier. A court terme, il existe un effet d'éviction de transaction lorsque la demande globale s'accroît. Dans le cas keynésien et, à un degré moindre, dans le cas intermédiaire, l'augmentation de la dette publique exerce en plus une pression directe sur les taux d'intérêt; il s'agit d'un effet d'éviction rattaché au "motif financier" de Keynes. De plus, dans ces deux cas, une augmentation de la dette publique est perçue, au moins en partie, comme une hausse de la richesse des ménages. Comme celle-ci apparaît dans la fonction de demande de monnaie, il existe alors un effet d'éviction de portefeuille (W.L. Silber, 1970 et L.H. Meyer, 1975).

Dans le modèle macroéconomique complet, la demande détermine la production à court terme par le jeu du multiplicateur et de l'accélérateur, mais l'interaction entre la courbe LM et la courbe de Phillips permet un passage du court terme keynésien à un long terme où la progression de l'économie est assujettie à une contrainte d'offre.

A long terme, on devrait donc retrouver des propriétés néo-classiques où l'offre détermine la croissance de l'économie, et où l'effet d'éviction traduit la contrainte du plein-emploi des ressources. L'augmentation accrue de la demande de ressources par le gouvernement qui résulte d'une augmentation des

dépenses publiques ou d'une baisse des impôts devra alors exercer un effet d'éviction dit de ressources, qui, dans une économie fermée, se traduit par une hausse du taux d'intérêt réel et du coût du capital. L'ampleur de cet effet d'éviction à long terme dépend des hypothèses retenues au niveau de la fonction de consommation et de la fonction de réaction des autorités face à une augmentation du coût réel de la dette. C'est cet effet d'éviction de longue période que nous allons examiner.

4.2 Le choc des dépenses publiques

4.2.1 Le cas keynésien

a) Avec monétisation partielle du service de la dette

La première simulation est celle du cas keynésien où il y a monétisation partielle du service (réel) de la dette selon les termes de la fonction de réaction du gouvernement. Aux graphiques 1a et 2a, on constate que l'accroissement des dépenses génère, par le jeu du multiplicateur et de l'accélérateur, une brève période d'expansion où le sommet du cycle de la production est atteint au bout de deux ans environ et celui de l'emploi, au bout de trois ans. Une brève période de récession s'ensuit et les écarts de production et d'emploi deviennent négatifs par rapport à la solution de référence, tandis que l'économie s'engage dans une période d'ajustement à long terme. De façon approximative, elle atteint un régime de croissance équilibrée vers la période 75.

Par conséquent, les effets keynésiens habituels résultant du choc budgétaire se font sentir sur une période très courte par rapport à l'ensemble de la période de simulation. L'absence de cycle important s'explique en partie par l'effet des stabilisateurs automatiques et aussi par le fait que l'interaction de la courbe LM et de la courbe de Phillips nous amène assez rapidement vers une situation où les contraintes d'offre dominent l'évolution des variables du modèle. On passe assez rapidement d'un court terme keynésien dominé par les effets

de la demande à un long terme où l'offre détermine le revenu. A cet égard, on constate que le multiplicateur de l'emploi atteint un sommet après trois ans et devient légèrement négatif par la suite. Le fait que le niveau de l'emploi demeure inférieur à celui de la solution de référence au cours d'une longue période s'explique par la baisse progressive du salaire réel amenée par la baisse des rapports K/Q et K/N_p. En vertu de la courbe de Phillips accélérationniste, une augmentation du taux de chômage est requise pour inciter les travailleurs à accepter un taux de croissance plus faible de leur salaire réel. C'est ce qui se produit pendant la longue transition de l'économie vers un nouvel état d'équilibre où le salaire réel est plus faible.

Il existe à long terme un effet important d'éviction qui se traduit par une baisse de l'ordre de 14 à 15% du stock de capital par rapport à la solution de référence. En régime permanent, il y a une baisse équivalente des investissements. La baisse du stock de capital s'accompagne d'une réduction du PNB en termes réels d'un peu plus de 7% par rapport à la solution de référence[13]. La consommation baisse à peu près dans la même proportion que la production. Cette baisse de la consommation est la résultante de la tendance du revenu disponible et du patrimoine des ménages. D'une part, la réduction du revenu disponible est atténuée par l'augmentation du déficit budgétaire. D'autre part, la baisse du stock de capital dans le patrimoine des ménages, qui est proportionnellement plus élevée que celle du PNB, se trouve compensée par l'augmentation de l'encours de la dette publique. En fin de compte, le revenu

13. La baisse de K réduit de 7,2% le niveau de la production du secteur privé par rapport à la solution de référence. Il y a une baisse à peu près équivalente de la productivité et du salaire réel. Comme le salaire réel du secteur public est égal à celui du secteur privé, la production du secteur public ($Ng \cdot w/P$) et donc le PNB diminuent également de 7,2%. Cette baisse de production dans le secteur public ne serait cependant pas enregistrée par la méthode habituelle de calcul du volume de production de services publics dans les comptes nationaux.

disponible et le patrimoine des ménages ne diminuent tous les deux que d'un peu plus de 7 pour cent.

Par ailleurs, les dépenses publiques en biens et services sont, en régime permanent, plus élevées de 0,85% que dans la solution de référence. L'augmentation du rapport G/Y, alors que le rapport C/Y reste à peu près stable (en fait, le rapport C/Y augmente légèrement), signifie que l'équilibre C+I+G = Y doit s'accompagner d'une baisse du rapport I/Y[14]. L'effet d'éviction est important et se répartit sur une longue période. Il apparaît alors que les avantages à court terme résultant de la hausse des dépenses publiques sont inférieurs aux coûts à long terme qui se manifestent par une réduction du potentiel de production.

L'importance de l'effet d'éviction s'explique par le comportement de la consommation. Le fait que la dette publique soit perçue ici comme de la richesse accentue cet effet d'éviction. L'émission de dette pour financer l'augmentation du déficit fait que la baisse du patrimoine privé, V1, est inférieure à celle du patrimoine national, V (voir graphique 2a); comme c'est le patrimoine privé qui apparaît dans la fonction de consommation, l'augmentation de la dette publique, en freinant la baisse du patrimoine privé des ménages, vient donc ralentir la baisse de la consommation.

L'ajustement relativement faible de la consommation **reporte sur l'investissement l'ajustement nécessaire** pour équilibrer l'offre et la demande dans le modèle. Cet effet d'éviction sur les ressources productives s'opère à travers les hausses de prix

---

14. Dans la solution de référence, les rapports I/Y et G/Y sont respectivement d'environ 14% et 10%. Puisque le rapport G/Y s'accroît d'environ 8,5% (pour passer de 0,10 à 0,1085), on peut s'attendre à une chute de 6% environ du rapport I/Y si le rapport C/Y reste inchangé. Cela doit se traduire en régime permanent par une réduction proportionnelle du rapport K/Q. Enfin, comme l'élasticité de production du capital est de 0,48, l'on obtient une réduction de 11,5% de K et de 5,5% de Q en équilibre: $\Delta Y/Y=0,48\ \Delta K/K$ et $\Delta K/K=\Delta Q/Q-6\%$ impliquent $\Delta K/K=-6/(1-0,48)\%$. Si l'élasticité de production était plus faible, disons 0,33, la même chute de 6% du rapport K/Q se traduirait par une réduction de 3% seulement de Q: $\Delta Q/Q=-6\%x(0,33/0,67)$.

et de taux d'intérêt. Au graphique 3a, on constate que le taux d'intérêt réel augmente d'environ 1% par rapport à la solution de référence. Cette hausse passe par un sommet d'environ 1,25% dans la première partie de la période de simulation, pendant que s'effectue l'effet de rationnement qui se traduit principalement par une diminution de la formation de capital[15]. Puis, au fur et à mesure que l'économie s'oriente vers un régime de croissance équilibrée, le taux d'intérêt réel diminue quelque peu pour se stabiliser à 1% environ au dessus de sa valeur dans la solution de référence. Par ailleurs, le coût du capital augmente graduellement au cours de la période pour atteindre un niveau où il se stabilise aussi à 1% au-dessus de la solution de référence. Le nouveau régime permanent se caractérise donc, en comparaison avec la solution de référence, par un stock de capital plus faible et par un taux d'intérêt réel et un coût du capital plus élevés.

Le taux d'inflation augmente dans un premier temps sous l'effet de la hausse de la demande. Sa montée est atténuée temporairement par la brève récession qui suit cette période d'expansion de la demande, mais par la suite le taux d'inflation continue de s'accroître à cause de la monétisation partielle du déficit. Alors que l'économie s'oriente vers un nouveau régime de croissance permanente et que le rapport Dette publique/PNB se stabilise, le taux d'inflation se stabilise lui aussi et l'écart par rapport à la solution de référence est à peu près égal à celui de la croissance monétaire (voir graphique 4a), soit environ 2 pour cent.

---

15. L'ampleur du mouvement des taux d'intérêt dépend en partie de l'élasticité de la courbe IE. A cause de l'hypothèse d'une fonction de production Cobb Douglas, l'élasticité de la courbe IE risque d'être assez élevée dans ce modèle. Ce risque est partiellement compensé par notre spécification du taux d'intérêt à long terme. En fait, l'élasticité de la courbe IE ne semble pas déraisonnable lorsque l'on considère qu'une augmentation de 1 point de pourcentage du taux d'intérêt réel est requise pour compenser un déplacement vers la droite de la courbe IE équivalent à 1 pour cent du PNB.

La fonction de réaction que nous avons attribuée au secteur public est reflétée aux graphiques 5a et 6a. L'augmentation des dépenses publiques se traduit par une hausse rapide du déficit en proportion du PNB. En réaction à cette hausse, le surplus primaire en proportion du PNB s'accroît, avec un moment de pause à l'occasion de la brève récession, pour atteindre un sommet vers la période 55, alors que le rapport Déficit/PNB a déjà commencé à fléchir. Le rapport Surplus primaire/PNB se stabilise à 0,6% au-dessus de la solution de référence. Le rapport Dette/PNB passe par un sommet vers la période 60 et se stabilise à un niveau d'environ 13 points de pourcentage plus élevé que dans la solution de référence lorsque l'économie s'approche d'un régime de croissance équilibrée. Ce niveau est beaucoup plus faible que le suggère le calcul présenté au renvoi 6 (1/m = 25 points de pourcentage). Cela tient à deux effets qui ne sont pas pris en compte au renvoi 6. D'une part, l'augmentation du taux d'intérêt nominal génère des recettes additionnelles pour le fisc, étant donné l'imposition des revenus nominaux d'intérêt; d'autre part, l'augmentation du taux d'intérêt réel change la répartition du revenu en faveur du capital (voir renvoi 8), ce qui se traduit également par une augmentation des recettes fiscales, étant donné qu'un taux marginal d'impôt plus élevé frappe les revenus des entreprises.

b) Sans monétisation

Le fait de ne pas monétiser une partie (10%) du service de la dette ne modifie pas beaucoup la configuration d'équilibre de l'économie, mais cela élimine un effet stabilisateur dans ce modèle. On peut résumer ainsi les principaux changements résultant de la non-monétisation:

- les fluctuations économiques sont un peu plus **marquées,** principalement celles de l'emploi et des taux d'intérêt réels (voir graphiques 7a et 8a). En revanche, le régime de croissance équilibrée semble être atteint un peu plus rapidement en l'absence de monétisation;

- en régime permanent, le taux d'intérêt réel est marginalement plus élevé que celui qui est obtenu avec monétisation. L'effet d'éviction est un peu plus important puisque l'investissement et le stock de capital fléchissent de 15,5% par rapport à la solution de référence en régime permanent (comparativement au fléchissement de 14,5% obtenu quand il y a monétisation). Ce résultat peut être en partie attribué à l'effet d'encaisse réelle de Mundell-Tobin incorporé dans la fonction de consommation. L'augmentation du taux d'inflation dont s'accompagne la monétisation partielle du service de la dette réduit la demande d'encaisses réelles, ce qui fait augmenter l'épargne et l'investissement par rapport à la solution où la croissance de la masse monétaire est exogène;
- le taux d'inflation fluctue avec les cycles économiques, mais il se maintient en moyenne au-dessus de celui de la solution de référence pendant la période de simulation. Cette hausse (temporaire) de l'inflation reflète une augmentation permanente du niveau des prix causée, d'une part, par la réduction du volume de production, attribuable à l'effet d'éviction, et, d'autre part, par une augmentation de la vitesse de circulation de la monnaie, engendrée à son tour par la hausse marquée des taux d'intérêt. En régime de croissance équilibrée, le taux d'inflation doit revenir vers sa valeur dans la solution de référence.

4.2.2 Le cas barrovien

Nous avons fait avec le modèle doté d'une fonction de consommation "barrovienne" les mêmes simulations que nous avons effectuées avec le modèle keynésien. Dans le cas barrovien, la façon de définir le revenu disponible réduit l'impact que peuvent avoir les stabilisateurs budgétaires automatiques sur la demande. Toutefois, les paiements de transfert, qui incluent les prestations contracycliques d'assurance-chômage, exercent un effet de stabilisation sur la consommation, notamment parce que

la propension à consommer associée à ces transferts est plus élevée que celle qui est associée au revenu.

a) Avec monétisation partielle du service de la dette

L'effet des stabilisateurs automatiques sur la demande étant moins important, on constate que le choc des dépenses engendre une réponse plus cyclique des variables du modèle que dans le cas keynésien. Toutefois, les cycles s'amortissent assez rapidement, et ils disparaissent à peu près complètement à la période 60, quand l'économie se rapproche d'un régime de croissance équilibrée.

En régime permanent, le PNB ne fléchit que d'à peu près 2,5% par rapport à la solution de référence. Cette baisse s'accompagne d'une diminution de 3,5% de la consommation et de 5% de l'investissement. Le stock de capital fléchit aussi de 5% par rapport à la solution de référence (voir graphiques 1b et 2b).

L'effet d'éviction est donc nettement plus faible que dans le cas keynésien. Ce résultat s'explique ainsi:

- l'augmentation des dépenses publiques est perçue par les ménages comme une baisse de leur revenu disponible et elle produit une réduction spontannée de la consommation (égale à la propension à consommer, multipliée par la variation de G);
- de plus, la notion de richesse introduite dans la fonction de consommation est celle du patrimoine national, qui exclut la dette publique. Le patrimoine national fléchit à peu près dans la même proportion que le stock de capital, ce qui contribue aussi à réduire le rapport de la consommation au PNB.

Ainsi, la consommation baisse en proportion du revenu, et, par conséquent, la réduction de l'investissement nécessaire pour assurer l'équilibre entre l'offre potentielle et la demande est plus faible que dans le cas keynésien où le rapport C/Y augmentait.

A cause de cet ajustement de la consommation, l'effet de rationnement nécessaire dans le cas barrovien pour assurer

l'équilibre à long terme entre l'offre et la demande globales est nettement inférieur à celui observé dans le cas keynésien. Les taux d'intérêt réels fluctuent de façon cyclique et se stabilisent à un niveau de 30 points de base plus élevé que dans la solution de référence, comparativement à 100 points dans le cas keynésien.

La présence d'un effet d'éviction dans cette version barrovienne tient au fait que l'augmentation des dépenses publiques se traduit par un accroissement de la demande globale, étant donné que la réduction spontanée de la consommation est inférieure à l'augmentation de G (propension marginale à consommer inférieure à 1).

On remarque (au graphique 5b) que le rapport Dette/PNB se stabilise en régime permanent à un niveau qui dépasse celui de la solution de référence de près de 19 points de pourcentage, alors que l'écart n'est que de 13 points de pourcentage dans le cas keynésien. L'augmentation du rapport Dette/PNB se rapproche donc davantage de la valeur calculée au renvoi 6, parce que l'augmentation des taux d'intérêt nominaux et réels et ses effets sur les recettes fiscales sont moindres que dans le cas keynésien. Mais même si le gouvernement accumule une dette plus lourde, il n'a pas à engendrer un surplus primaire aussi important que dans le cas keynésien, parce que les taux d'intérêt réels (et le service réel de la dette) augmentent moins. Pour la même raison, le taux d'inflation augmente moins que dans le cas keynésien.

b) Sans monétisation

L'absence de monétisation n'apporte pas de changements majeurs à la configuration de la solution de régime permanent. Mais le retrait de l'influence stabilisatrice de la monétisation d'une partie de l'intérêt sur la dette publique donne lieu, dans un modèle où l'effet des stabilisateurs automatiques sur la demande est déjà considérablement réduit, à un comportement cyclique beaucoup plus prononcé. (Voir les graphiques 7b et 8b.)

4.2.3 Le cas intermédiaire

La présence de déficits le long du sentier de croissance équilibrée et l'accumulation d'une dette que le gouvernement ne rembourse pas soulève quelques questions dans un modèle de type barrovien.

Les déficits qui s'accroissent lors des périodes de récession peuvent toujours se justifier par l'argument (de Barro) selon lequel les gouvernements cherchent à éviter des variations trop fréquentes ou importantes des taux d'imposition. Un déficit budgétaire est alors une façon de lisser les variations des paramètres fiscaux.

Mais en régime permanent, il existe un stock de dettes qui continue de s'accroître avec la présence d'un déficit budgétaire, le stock de dettes devant s'accroître au même rythme que le revenu pour maintenir constant le rapport Dette publique/PNB. (Cela ne fait que reconnaître le fait que traditionnellement les gouvernements ne remboursent pas la totalité de leurs dettes et qu'en définitive ils n'ont qu'à s'abstenir de capitaliser le service de la dette publique pour maintenir à long terme la confiance des investisseurs.)

Il est facile d'arguer que la dette publique ne représente pas de la richesse et qu'elle ne devrait donc pas affecter la consommation, lorsqu'elle est éliminée en régime permanent. Mais l'hypothèse de l'escompte de la dette publique par les ménages semble poser un problème de cohérence interne lorsque la dette n'est jamais remboursée et qu'un stock de dette persiste (et même s'accroît) en régime permanent. Si les ménages savent que les obligations du Trésor ne seront pas remboursées, pourquoi les détiendraient-ils, si ce n'est qu'ils les considèrent comme de la richesse[16]?

---

16. A ce sujet, voir Michael Cox, "Inflation and Permanent Government Debt", Federal Reserve Bank of Dallas, Economic Review, Mai 1985. Bruce Smith "Some Colonial Evidence on Two Theories of Money: Maryland and the Carolinas", 1985, présente une idée similaire à propos de l'effet de la monnaie sur les prix.

Entre l'hypothèse de Barro ($\kappa=1$) et l'hypothèse keynésienne ($\kappa=0$), on peut considérer différentes hypothèses qui admettent que la dette publique est, au moins en partie, de la richesse (Modigliani et al., 1985). Il peut y avoir un escompte partiel de la dette, à cause de divers facteurs (dont les contraintes de liquidité de certains ménages). Notamment, il peut exister une incertitude face à ce que sera la réaction des autorités à une augmentation du rapport Dette/PNB: les ménages peuvent anticiper qu'une combinaison de hausse d'impôts et de baisse des dépenses sera adoptée pour respecter des conditions de stabilité à long terme[17]. Dans ce cas, une augmentation du déficit pourrait amener les ménages à accroître leur taux d'épargne de façon à lisser les effets futurs de l'alourdissement du fardeau fiscal, mais de façon partielle seulement.

A cause des questions que soulève l'hypothèse barrovienne, nous avons procédé à des simulations avec une autre version du modèle, où il y a escompte partiel de la dette publique de la part des ménages. La valeur du coefficient d'escompte κ est fixée à 0,5. Cette approche s'appuie sur les résultats empiriques récents obtenus par Modigliani et al. (1985) et Modigliani et Sterling (1986). Elle nous paraît plus réaliste que celle de Barro, qui repose sur une ultra-rationalité des ménages[18]. Les résultats de cette simulation devraient se situer entre ceux du cas keynésien et du cas barrovien.

a) Monétisation partielle

Dans le cas de la fonction de réaction qui admet une monétisation partielle du service de la dette, le PNB est, en

---

17. L'hypothèse barrovienne définie par $\kappa=1$ suppose que les programmes de dépenses sont intouchables et qu'ils ne seront pas remis en question à l'avenir. La loi Gramm-Rudman-Hollings aux États-Unis permet de penser qu'il n'en n'est peut-être pas nécessairement ainsi.

18. On pourrait rendre l'approche cohérente avec la fonction de réaction du gouvernement, en fixant $\kappa=1-\gamma_1$ ($=0,85$) dans la définition du revenu disponible permanent.

régime permanent, d'environ 5,5% inférieur à sa valeur dans la solution de référence (voir graphique 1c), chiffre qui est effectivement à peu près à mi-chemin entre ceux des cas keynésien et barrovien. L'investissement baisse de 11% comparativement à 14,5% dans le cas keynésien et à 5% dans le cas barrovien. Le stock de capital fléchit également de 11% par rapport au niveau de la solution de référence. L'effet d'éviction est donc à peu près deux fois plus important que dans le cas barrovien à cause principalement de l'effet de richesse associé à la dette publique. Cet effet (partiel) de richesse fait que le rapport de la consommation au PNB reste stable en régime de croissance équilibrée, alors qu'il augmentait quelque peu dans le cas keynésien et diminuait dans le cas barrovien. L'effet d'éviction assez important implique un ajustement des taux d'intérêt et du taux d'inflation, qui se situe à peu près à mi-chemin entre les cas keynésien et barrovien.

b) Absence de monétisation

Les résultats sont ici qualitativement similaires aux résultats précédents: l'effet d'éviction est compris entre ceux des cas keynésiens et barroviens, et il est marginalement plus prononcé que dans le cas intermédiaire avec monétisation partielle.

4.3 Le choc des impôts

La simulation consiste à réduire les impôts des particuliers d'un montant équivalent à 1% du PNB. La fonction de réaction du gouvernement demeure inchangée ainsi que les coefficients du modèle. Les simulations ont été faites pour les trois versions du modèle avec et sans monétisation partielle du service de la dette, mais nous ne présentons ici que les premières (voir graphiques 11-16).

4.3.1 Le cas keynésien

Les résultats dans leur ensemble sont semblables à ceux qui se rapportent au choc des dépenses. Toutefois, on note que l'effet d'éviction est sensiblement inférieur. Ainsi l'investissement et le stock de capital baissent d'un peu moins de 10%, comparativement à 14,5% pour le choc des dépenses. Ce résultat s'explique par le fait qu'à cause du jeu de la propension à consommer, l'effet multiplicateur d'une baisse des impôts est plus faible que celui d'une hausse des dépenses publiques. La réduction de l'effet d'éviction se réflète sur le potentiel de production en régime permanent. Le PNB fléchit par rapport à la solution de référence de 4,5% environ, comparativement à 7% dans le cas d'un choc des dépenses.

Il faut aussi noter que la structure de la demande finale en régime permanent diffère de celle obtenue avec le choc de dépenses. L'augmentation du déficit entraîne, par le biais de la fonction de réaction, une baisse des dépenses publiques en biens et services par rapport au PNB. En régime permanent, les dépenses sont de 5,5% inférieures à leur niveau dans la solution de référence. Il s'agit donc d'une baisse plus forte, d'un point de pourcentage, que celle du PNB. La baisse des impôts se traduit initialement par une hausse des dépenses de consommation. Celles-ci diminuent par la suite, mais dans une proportion moindre que le revenu, à cause notamment de l'effet de patrimoine et aussi parce que le revenu disponible augmente par rapport au PNB. Ainsi, le rapport de la consommation au PNB est plus élevé que dans le cas d'un choc des dépenses.

Le taux d'intérêt réel et le taux d'inflation en régime permanent augmentent sensiblement moins que dans le cas d'un choc des dépenses et l'effet de rationnement des investissements est plus faible dans cette simulation.

4.3.2 Le cas barrovien

Une baisse d'impôt dans la version barrovienne du modèle a pour effet d'accroître le potentiel de production en régime de croissance équilibrée.

L'absence de l'effet des stabilisateurs automatiques se traduit à nouveau par de nombreux cycles, mais l'économie s'approche d'un régime de croissance équilibrée vers la fin de la période de simulation. Dans ce régime, on remarque que le PNB est de 0,7% plus élevé que son niveau dans la solution de référence. L'investissement s'accroît de 1,6%, la consommation de 0,7% (le rapport Consommation/Revenu est donc à peu près stable sur la période), et les dépenses publiques en biens et services diminuent de 0,2%. Le stock de capital augmente d'environ 1,5% par rapport au niveau de référence. Enfin, l'emploi oscille d'abord autour du niveau de référence, puis se stabilise à ce niveau vers la fin de la période de simulation.

L'effet d'attraction sur l'investissement résultant d'une baisse d'impôt peut s'apprécier ainsi:

- la baisse des impôts n'a pas d'effets directs sur la consommation; l'épargne augmente du montant de la baisse des impôts et sert à financer les obligations émises par l'Etat pour financer l'accroissement du déficit;
- la hausse du service de la dette entraîne toutefois, par le biais de la fonction de réaction du gouvernement, une réduction des dépenses publiques en biens et services. Cette baisse de G libère des ressources réelles pour l'investissement, ce qui fait augmenter le potentiel de production.

La tendance à la hausse du revenu et du patrimoine national fait que la consommation progresse à peu près au même rythme que le revenu. L'effet d'attraction qu'a la baisse des impôts s'accompagne d'une réduction du taux d'intérêt réel et du coût du capital. En régime permanent, le taux d'intérêt réel est de 15 points de base <u>inférieur</u> à ce qu'il est dans la solution de référence.

En régime permanent, le taux d'inflation s'accroît de 1,2%, comparativement à 1,6% dans le cas keynésien. Cet écart s'explique par l'évolution divergente des taux d'intérêt réels dans les cas barrovien et keynésien. Le rapport Dette/PNB est plus élevé dans le cas barrovien que dans le cas keynésien, mais

le taux d'intérêt réel baisse dans le cas barrovien alors qu'il augmente dans le cas keynésien. Il s'ensuit que le coût réel de la dette est plus faible dans le cas barrovien que dans le cas keynésien, ce qui se traduit par une monétisation plus faible et une progression moins marquée du taux d'inflation.

4.3.3 Le cas intermédiaire

Les résultats obtenus avec la version intermédiaire sont qualitativement semblables à ceux du modèle keynésien, mais leur ordre de grandeur est inférieur d'environ 50%. Ainsi, la baisse du PNB par rapport à la solution de référence est de 2,5% environ, alors qu'elle était de 4,5% dans le modèle keynésien.

5 RÉSULTATS DE SIMULATIONS PARTIELLES

Dans la présente section, nous présentons certaines simulations que nous avons effectuées avec des versions partielles du modèle afin de mieux saisir les propriétés du modèle et de montrer comment les résultats varient lorsque l'on passe d'un modèle keynésien "naïf" à une version plus complète. Encore une fois, nous comparons systématiquement le cas d'une fonction de consommation barrovienne à celui d'une fonction de consommation plus traditionnelle. Nous faisons aux tableaux 2 et 3 un résumé des résultats de simulation pour ce qui est de l'effet à plus long terme.

5.1 Fonction de consommation traditionnelle

Dans une première version partielle, le taux de croissance des salaires nominaux et les attentes inflationnistes sont exogènes (B9=0, L0=0). Le niveau d'activité est alors déterminé par la demande et les effets de la politique monétaire se font sentir sur les variables réelles de l'économie. Le but de cette version simplifiée est de montrer l'importance de la courbe de Phillips vue comme l'équation manquante de Friedman (1970). Celle-ci assure le lien entre le court terme keynésien, où les

salaires nominaux sont fixes, et le long terme monétariste, où le revenu réel est celui du plein-emploi.

Dans un premier exercice de simulation, le taux d'intérêt est maintenu à sa valeur dans la solution de référence. Cette situation se rapproche du modèle keynésien où la courbe LM est horizontale. Dans ce cas (graphique 17), l'augmentation des dépenses publiques entraîne une hausse du revenu et de l'emploi par le jeu du multiplicateur et une augmentation des investissements par le jeu de l'accélérateur. Le multiplicateur de long terme a une valeur de près de deux[19]. L'emploi dans le secteur privé augmente initialement de plus de 3% par rapport à la solution de référence, mais à plus long terme il se stabilise à un niveau supérieur de 2,75% à celui de la solution de référence. A la fin de la période de simulation, l'investissement et le stock de capital sont accrus de 2,4% et le potentiel de production de 2,6% environ. L'équilibre de régime permanent n'est pas encore atteint, mais l'on peut anticiper que la production, l'emploi et le stock de capital dans le secteur privé seront plus élevés de 2,5 à 2,75% en équilibre. L'augmentation du PNB est légèrement plus faible, l'emploi dans le secteur public restant inchangé par rapport à la solution de référence.

Le niveau des prix s'accroît initialement avec la hausse de la demande globale (mouvement le long de la courbe d'offre à court terme), mais revient graduellement à sa valeur dans la solution de référence, au fur et à mesure que l'accumulation du stock de capital rétablit le rapport initial entre le stock de capital et l'emploi. Cela illustre la différence entre le court terme de type marshallien, où K est fixe, et le long terme, où K est variable.

Enfin, dans ce scénario, où il n'y a pas de contrainte au niveau de l'offre de ressources, on retrouve les vertus keyné-

---

19. La déviation en pourcentage du PNB par rapport à sa valeur de référence a le même ordre de grandeur que le multiplicateur, étant donné que le choc des dépenses correspond à 1% du PNB (10% des achats de biens et services).

siennes du "déficit stimulatif": l'expansion de l'économie est suffisante pour permettre au déficit de se résorber à long terme.

Dans la seconde simulation, l'offre de monnaie est exogène et n'augmente pas par rapport à la solution de référence. Le taux d'intérêt assure l'équilibre entre l'offre et la demande de monnaie. C'est le modèle hicksien où l'effet d'éviction provient de la contrainte monétaire (effets de transaction et de portefeuille). L'augmentation de G entraîne une hausse du taux d'intérêt et une réduction de l'investissement. La réduction de l'investissement résultant d'une courbe LM à pente positive ne compense que partiellement l'augmentation de G, et le multiplicateur devrait rester positif. Mais en raison de la réduction graduelle de la capacité de production, par rapport à la solution de référence, qu'entraîne la baisse de l'investissement, on observe (à un salaire nominal donné) une augmentation des prix. Cette hausse des prix entraîne, pour une offre donnée de monnaie, un déplacement graduel de la courbe LM vers la gauche, ce qui amplifie la chute de l'investissement. (L'augmentation de la dette publique contribue aussi à ce déplacement de la courbe LM.) Au total, le multiplicateur est négatif (voir graphique 19). L'emploi du secteur privé s'accroît cependant d'un peu moins de 1% en équilibre. De ce point de vue, la politique budgétaire demeure expansionniste. Mais la hausse de l'emploi s'accompagne d'un effet d'appauvrissement, puisque la production baisse de 4% par rapport à la solution de référence, le stock de capital et l'investissement de 9,5%, et le salaire réel de 5%.

Le niveau des prix est de 5% plus élevé, reflétant la baisse du salaire réel. Cette hausse des prix qui apparaît alors que la politique monétaire est plus restrictive que dans la simulation précédente s'explique par la baisse du potentiel à long terme. Enfin, le taux d'intérêt est de 70 points de base plus élevé que dans la solution de référence. Le coût du capital s'accroît également pour se situer à environ 60 points de base au-dessus du niveau de référence à la fin de la période de simulation.

Dans une seconde version partielle, nous ajoutons au modèle hicksien une version "naïve" de la courbe Phillips, où les attentes demeurent fixes (L0=0). Cette modification est suffisante pour assurer le rétablissement du plein-emploi et la neutralité à long terme de la monnaie, à condition qu'on se limite à étudier les effets de variations du niveau de la masse monétaire plutôt que de son taux de croissance[20]. (La monétisation du déficit est donc exclue.) L'effet d'éviction à long terme est plus élevé lorsque l'interaction entre la courbe de Phillips et la courbe LM assure le maintien du plein emploi à long terme. Ainsi, la baisse de l'investissement se chiffre désormais à près de 16% en régime permanent, comparativement à 9,5% dans le cas précédent. Le potentiel chute donc de près de 8%. L'emploi augmente dans un premier temps (jusqu'à 1% dans la troisième année du choc), mais revient graduellement à son niveau de référence. Le salaire réel baisse et le taux d'intérêt réel augmente pour s'approcher d'un niveau 100 points de base plus élevé que dans la solution de référence.

La comparaison de cette dernière simulation avec celle du modèle complet (voir graphique 21a) révèle le rôle des anticipations inflationnistes dans l'explication des cycles économiques. L'introduction d'anticipations adaptatives dans la courbe de Phillips n'implique pas seulement que le taux de chômage doit revenir à son niveau "naturel"; elle implique aussi des restrictions pour l'intégrale des fluctuations de l'emploi autour de la solution de référence. Cette intégrale doit être légèrement négative pour "accommoder" la chute du salaire réel en

---

20. Dans le cas d'une augmentation du taux de croissance de la masse monétaire, on retrouvera une augmentation équivalente de l'inflation en équilibre, mais le taux de chômage sera abaissé de façon permanente parce que la pente de la courbe de Phillips demeure négative à long terme dans cette version du modèle.

équilibre[21]. L'importance de ce phénomène dans l'explication des cycles économiques est mitigée ici par l'action des stabilisateurs fiscaux automatiques. Elle est davantage mise en relief dans le cas barrovien (voir graphique 21b).

Enfin, nous avons fait une simulation avec le modèle complet (c'est-à-dire avec courbe de Phillips et anticipations adaptatives au sujet de l'inflation) en retenant l'hypothèse que les autorités monétaires essaient, au moyen d'une politique "accomodante", de prévenir l'augmentation du taux d'intérêt réel. Dans ce cas, le multiplicateur fiscal devrait rester positif, parce qu'il n'existe pas dans ce modèle de mécanisme direct de rationnement autre que celui du taux d'intérêt. Ce multiplicateur positif se traduit par la persistence d'un excès de demande qui n'est possible que parce que les travailleurs sont leurrés par une accélération de l'inflation. Le taux effectif d'inflation excède systématiquement le taux anticipé, et l'inflation s'accélère au fur et à mesure que les travailleurs révisent leurs anticipations sur la base de leurs erreurs. Evidemment, il s'agit d'une situation intenable à long terme, mais le modèle n'est pas conçu pour résoudre ce dilemme.

Il est néanmoins intéressant de constater que l'accélération de l'inflation, lorsque les autorités monétaires essaient de prévenir l'augmentation du taux réel d'intérêt, s'accompagne d'une réduction, lente mais graduelle, du multiplicateur fiscal (qui passe par un sommet de 2,15 à la troisième année pour baisser graduellement vers zéro, voir graphique 22). Par

---

21. Dans une version linéaire du modèle accélérationniste, le taux d'inflation est relié à l'intégrale des fluctuations du taux de chômage autour du taux naturel. Le corrolaire de cette propriété est qu'en l'absence de choc portant sur la courbe de Phillips, l'intégrale des fluctuations du taux de chômage autour de la solution de référence doit être égale à zéro pour que le taux d'inflation reste inchangé en équilibre.

Dans le cas d'une courbe de Phillips exprimée en termes du salaire réel plutôt que du salaire relatif, une chute du salaire réel provoquera des tentatives de rattrapage qui se traduiront par une augmentation du taux d'inflation si l'intégrale des fluctuations de l'emploi reste à zéro.

conséquent, le taux d'inflation finira par se stabiliser; à la fin de la période de simulation, le taux d'inflation s'élève à quelque 14 points de pourcentage au dessus de la solution de référence et il continue de s'accroître. La réduction graduelle du multiplicateur fiscal traduit l'influence restrictive de l'inflation sur les dépenses de consommation, influence qui provient en partie de l'effet Mundell-Tobin d'encaisse réelle sur la consommation et en partie de la diminution du revenu disponible qu'entraîne l'imposition des revenus nominaux en intérêt. Il est bien évident, cependant, que l'inflation ne saurait constituer un mécanisme fiable (encore moins désirable) de rétablissement de l'équilibre. D'ailleurs, c'est surtout par omission que dans ce modèle l'inflation exerce son effet de rationnement sur les dépenses de consommation plutôt que sur les dépenses d'investissement. Ce modèle tient compte de l'alourdissement du fardeau fiscal des ménages causé par l'inflation, mais il ignore l'alourdissement du fardeau fiscal des entreprises (voir renvoi 11, par exemple) et les effets pervers de l'inflation sur l'incitation à investir.

L'accélération de l'inflation déclenche très rapidement une explosion de l'économie lorsque les autorités monétaires essaient de prévenir l'augmentation des taux d'intérêt nominaux plutôt que des taux réels. L'accélération de l'inflation se traduit alors par des diminutions du taux d'intérêt réel, ce qui accroît l'excédent de demande et contribue à aggraver l'inflation davantage. Le processus est donc extrêmement instable, et le modèle ne trouve plus de solution après cinq ou six ans de ce régime.

5.2 Le cas barrovien

Nous refaisons maintenant notre analyse des versions partielles du modèle pour le cas barrovien. La première version partielle du modèle est celle où les salaires nominaux et les attentes inflationnistes sont exogènes. Le premier exercice de simulation est celui où la politique monétaire maintient le taux

d'intérêt constant sur la période de simulation (voir graphique 18).

Les résultats sont tout à fait semblables à ceux obtenus avec une fonction de consommation plus traditionnelle. En dépit de la quasi-absence d'effet des stabilisateurs automatiques sur la demande, il n'y a pas de cycle conjoncturel.

Par ailleurs, l'effet multiplicateur est à peine inférieur à celui observé avec la version keynésienne. Le potentiel de production augmente d'un peu moins de 2% lorsque l'économie s'approche d'un régime permanent, comparativement à 2% dans le cas keynésien. L'investissement, ainsi que le stock de capital, augmente de 2,25% au moment où l'économie s'approche d'un régime de croissance équilibrée. Enfin l'emploi augmente de plus de 2,5%, contre un peu plus de 2,75% dans le cas keynésien. On voit donc que les résultats ne sont que marginalement différents de ceux obtenus dans le cas keynésien.

Dans le cas où l'offre de monnaie est fixe (voir graphique 20), l'évolution des principales variables est aussi semblable à celle qu'on observe dans le cas keynésien. Toutefois, on constate que l'effet d'éviction observé dans le cas barrovien est nettement plus faible que dans le cas keynésien. D'abord, les ménages perçoivent l'augmentation des dépenses publiques comme une réduction de leur revenu disponible et réduisent leurs dépenses de consommation en conséquence. Cet ajustement de la consommation amortit en partie l'effet de l'augmentation des dépenses publiques sur le taux d'intérêt et sur l'investissement. De plus, l'augmentation de la dette publique n'entraîne pas de déplacements vers le haut des courbes IE et LM, comme elle le faisait dans le cas keynésien.

A long terme, le revenu baisse de 1,3% alors que la consommation baisse de 2% et l'investissement, d'environ 3%. L'emploi dans le secteur privé s'accroît d'un peu moins de 1% (comme dans la version keynésienne); le stock de capital fléchit de 3% et le potentiel de production dans le secteur privé, d'environ 1,5%. En régime permanent, le taux d'intérêt augmente de 18 points de base par rapport au niveau de contrôle. Dans

l'ensemble, le choc a donc un effet modéré sur l'économie en longue période.

Dans la simulation où l'on utilise une version "naïve" de la courbe de Phillips, l'emploi revient rapidement vers son niveau d'équilibre, et l'effet d'éviction à long terme est identique à celui obtenu dans la simulation du modèle complet. Toutefois le cycle prononcé caractérisant la réaction du modèle lorsque les anticipations inflationnistes sont endogènes disparaît lorsque celles-ci sont exogènes (voir graphique 21b).

Enfin, dans la simulation du modèle complet où l'on maintient le taux d'intérêt réel constant, le multiplicateur fiscal reste positif, mais diminue graduellement sous l'effet de l'inflation (voir graphique 23). Curieusement, l'augmentation du taux d'inflation nécessaire pour réduire le multiplicateur à zéro est à peu près la même que dans le cas keynésien (13,7 pour cent, contre 14,4 dans le cas keynésien), bien que les mécanismes par lesquels la politique fiscale influe sur la consommation soient très différents.

6 EXTENSION

Diverses simulations additionnelles ont été faites pour examiner différentes questions se rapportant notamment:

- à l'effet d'un changement de comportement du gouvernement face à l'augmentation du service de la dette;
- à la sensibilité du modèle à la variation de certains coefficients importants tels que la propension marginale à consommer;
- à l'effet d'une baisse de la croissance du potentiel de production sur la configuration des solutions en régime permanent.

1. Fonction de réaction

La fonction de réaction utilisée dans le modèle a pour objet de stabiliser le rapport Dette/PNB et d'assurer une solution stable à long terme. Une question que nous avons analysée a

trait à la sensibilité de la configuration de la solution à une modification de la fonction de réaction. Nous avons examiné l'effet d'un retard dans l'intervention des autorités budgétaires. Ainsi, nous avons réduit la vitesse de réaction du gouvernement à une hausse du coût de la dette publique. Les coefficients d'ajustement partiel LL_1 à LL5 (correspondant au Ψ décrit plus haut) ont été fixés à 0,2 au lieu de 1. Les résultats (illustrés par le graphique 24) indiquent que la configuration générale des résultats ne change pas de façon appréciable lorsque les coefficients de réaction sont réduits dans cette proportion.

On peut donc dire, en ce qui a trait à la vitesse de réaction à une augmentation du déficit, que les autorités disposent d'une certaine "marge de manoeuvre": un retard à agir ne résulte pas en une situation instable. Toutefois, il comporte des coûts, par ses effets tant sur le potentiel de production que sur les finances publiques, et notre modèle permet d'illustrer ces coûts.

En effet, en se rapportant au graphique 24, on constate que le rapport K/Q dans le scénario où les autorités budgétaires sont plus lentes à réagir est, pour une très longue période, inférieur à celui où les autorités interviennent plus rapidement. Il y a donc une perte potentielle de production que l'économie doit absorber à cause du retard à agir. Il y a aussi un coût en terme de finances publiques que l'on voit au graphique 25. La réaction différée à la hausse du déficit fait que le surplus primaire que l'on doit générer pour équilibrer la situation financière du gouvernement à long terme augmente moins vite au début de la période. Mais, après quelques années, le coût du retard apparaît clairement puisqu'il faut ensuite générer sur une longue période un surplus primaire plus élevé pour assurer la stabilisation du rapport Dette/PNB. Le gain initial pour les contribuables est minuscule par rapport au coût qu'ils ont à supporter sur une période de plus de 50 ans.

Ainsi, il y a dans le cadre de ce modèle un coût important à retarder la prise de mesures budgétaires face à une hausse du

déficit. L'efficacité budgétaire d'un gouvernement pourrait donc se mesurer par sa vitesse de réaction face à une augmentation du déficit.

2. Effet de substitution entre la consommation et les dépenses publiques

Comme nous l'avons indiqué dans la première section, une formulation plus générale de la fonction de consommation admettrait la possibilité de substitution entre la consommation privée et les dépenses publiques en biens et services:

$$C + \sigma G = a + b(Y_D + \sigma G) + cV$$

avec $0 < \sigma < 1$,

soit:

$$C = a + bY_D + cV - \sigma(1-b)G.$$

Une augmentation des dépenses publiques (G) réduirait donc spontanément la consommation, et donc l'éviction de l'investissement.

La prise en compte d'un effet de substitution ne modifie pas de façon appréciable les résultats des simulations. Même en supposant un effet de substitution élevé tel que $\sigma=0,5$, la valeur de $\sigma(1-b)$ lorsque $b=0,6$ n'est que de 0,2. L'effet est relativement plus important dans le cas barrovien où l'éviction de l'investissement n'existe que parce que la propension à consommer (b) est inférieure à 1. Dans ce cas, l'introduction d'un effet de substitution réduit l'ordre de grandeur de l'effet d'éviction dans une proportion σ:

$$\partial I/\partial G = -1 - \partial C/\partial G = -(1-b)(1-\sigma).$$

L'effet d'éviction disparaît entièrement lorsque $\sigma=1$. Mais dans les versions keynésienne ou intermédiaire, cet effet de substitution est marginal relativement à l'effet de richesse associé à l'augmentation de la dette publique.

3. Variation de la propension marginale à consommer

Une réduction de la propension marginale à consommer de 0,6 à 0,4 ne permet pas au modèle, qu'il soit keynésien ou barrovien, d'atteindre un régime de croissance équilibrée à long terme lorsque l'on augmente les dépenses publiques de 1% du PNB en début de période.

Le choc amène une réduction de la formation de capital et de la production. Toutefois, la faiblesse de la propension marginale à consommer fait que la diminution de la consommation est trop modérée. Le rapport C/Y augmente et l'investissement doit fléchir de plus en plus par rapport à la solution de référence. Cela ne fait qu'aggraver la divergence entre C et Y. L'écart entre le sentier de la consommation et celui de l'investissement va en s'élargissant jusqu'à la période 100 (voir graphiques 26 et 27). Il n'y a donc pas convergence vers un régime permanent[22].

Les conditions de stabilité à long terme sont donc sensibles aux choix des coefficients du modèle.

4. Variation du coefficient d'ajustement dans la formation des anticipations inflationnistes

Le coefficient d'ajustement partiel des anticipations inflationnistes est également crucial pour la stabilité du modèle. Lorsque les versions barroviennes et intermédiaires du modèle sont simulées sans monétisation du déficit avec un

---

22. L'interaction entre la propension à consommer et la stabilité dans un modèle qui exploite le lien entre l'investissement et la capacité de production a été examinée par Duguay (1982).

coefficient d'ajustement de 0,6, les simulations produisent des cycles qui s'amplifient (voir graphique 28a).

Le mécanisme de formation adaptative des attentes inflationnistes joue un double rôle dans l'explication des cycles économiques. Il amplifie le cycle multiplicateur/accélérateur par le biais du rôle des anticipations dans la courbe IE et il place, par le biais de son rôle dans la courbe de Phillips, une contrainte sur l'intégrale des fluctuations de l'emploi. Le premier rôle est illustré au graphique 28b, qui présente les résultats de simulation d'une augmentation des dépenses publiques dans le modèle partiel où le salaire nominal et les taux d'intérêt à court terme sont fixes; les anticipations adaptatives amènent les investisseurs à extrapoler les fluctuations des prix, ce qui à taux d'intérêt nominal fixe se traduit par des fluctuations des taux d'intérêt réels qui amplifient les cycles économiques. Le second rôle a déjà été illustré aux graphiques 21a et 21b.

5. Variation du taux de croissance tendanciel de la productivité (λ)

Deux expériences ont été faites avec le taux de croissance de la productivité. L'une consiste à suivre les effets d'une chute du taux de croissance de la productivité sur les principales variables économiques et fiscales (voir graphique 29). L'autre consiste à examiner les implications d'un taux de croissance tendanciel différent pour la réaction de l'économie à un changement donné de la politique budgétaire (voir graphiques 30 et 31).

Une chute du taux de croissance de la productivité réduit les dépenses d'investissement nécessaires pour maintenir l'équilibre entre la croissance du stock de capital et celle de l'économie. Cette réduction entraîne une contraction à court terme de la demande globale, qui est de fait proportionnellement plus élevée que la contraction de l'offre, et le niveau de l'emploi diminue dans un premier temps. A plus long terme, le

niveau de l'emploi revient à son taux naturel, spécifié dans la courbe de Phillips comme indépendant du taux de croissance de la productivité totale des facteurs. Le taux d'intérêt réel et le coût du capital diminuent de 1,2% pour une réduction de 1% du taux de croissance de la productivité, et le rapport Capital/Production s'accroît de 11%.

Ce qui est plus intéressant du point de vue de la présente étude, c'est l'augmentation qu'une chute du taux de croissance de la productivité fait enregistrer au rapport Dette publique/PNB. A la période 100, ce rapport atteint 0,57, contre 0,42 dans la solution de référence. Cela est attribuable principalement à l'arithmétique de la contrainte budgétaire, telle qu'elle est présentée au renvoi 6. La conséquence est qu'en situation d'équilibre le déficit global augmente en proportion du PNB. La réduction du taux d'intérêt permet au surplus primaire de revenir à peu près à son niveau de contrôle après une détérioration initiale attribuable, elle, à la lenteur de l'ajustement des programmes de dépenses publiques à la réduction du taux de croissance du potentiel de production.

L'effet du taux de croissance tendanciel sur la réaction de l'économie à une augmentation des dépenses n'est pas aussi fort qu'on aurait pu le penser. En effet, on aurait pu croire (sur la base de l'argument présenté au renvoi 6) qu'une réduction du taux de croissance tendanciel de 4% à 3% amplifierait d'un tiers l'effet d'une augmentation des dépenses publiques (en pourcentage du PNB) sur les rapports Dette/PNB et Capital/Production. Le graphique 31 montre que ce n'est pas le cas. Toutefois, la réaction cyclique de l'économie est un plus prononcée lorsque le taux de croissance tendanciel est plus faible (voir graphique 30), particulièrement dans le cas où le taux de croissance de la masse monétaire est fixe.

7 CONCLUSION

Dans ce modèle de simulation, nous avons voulu incorporer les contraintes d'offre micro-économique au cadre macro-

économique de type keynésien qui a servi à la construction de plusieurs modèles au cours des dernières décennies. Notre objectif était d'avoir un modèle où les contraintes d'offre interviendraient à long terme et permettraient de définir un régime de croissance permanente. Ce modèle nous permet ainsi de voir comment s'effectue le passage d'un court terme de type keynésien à un long terme de type néo-classique.

Plutôt que de supposer a priori que les ménages ont un comportement ultra-rationnel où toutes les contraintes sont internalisées dans la fonction de consommation, nous avons adopté une approche eclectique permettant d'incorporer dans le modèle un comportement des ménages compatible avec des hypothèses aussi différentes que celles de Keynes et de Barro.

Notre modèle indique que des chocs de demande comme une hausse des dépenses publiques produisent une expansion relativement éphémère de la production et de l'emploi suivie d'un ajustement cyclique des grandes variables économiques lorsque, dans un monde keynésien, on tient compte des contraintes d'offre. Celles-ci interviennent assez rapidement et font passer l'économie dans une phase d'ajustement de longue période. L'amplitude des cycles dépend de la présence des stabilisateurs automatiques, mais aussi des hypothèses concernant certains coefficients du modèle, en particulier, la vitesse d'ajustement des anticipations inflationnistes.

L'incorporation des contraintes d'offre nous permet d'évaluer l'ampleur de l'effet d'éviction à long terme résultant d'une demande accrue de ressources par le secteur public.

L'effet d'éviction à long terme s'explique essentiellement, comme nous l'avons vu, par deux facteurs: l'influence de la consommation face à la position budgétaire du secteur public et à l'accumulation de la dette publique, et l'influence de la formation de capital sur la capacité de production.

Dans le cas keynésien, nous avons constaté que l'effet d'éviction à long terme est substantiel. Cet effet est amplifié par le fait que, la dette publique étant perçue comme de la richesse privée par les ménages, l'augmentation de cette dette

contribue à freiner à long terme la baisse de la consommation. Dans le cas barrovien, l'effet d'éviction de l'investissement est nettement plus faible parce que les ménages réduisent spontanément leur consommation lorsque le secteur public augmente ses dépenses. En outre, la réduction du patrimoine national exerce sur la consommation un effet qui n'est pas atténué par l'effet de l'augmentation de la dette publique.

Dans un cas intermédiaire se situant entre les hypothèses keynésiennes et celles de Barro, nous avons constaté que l'effet d'éviction demeurait appréciable. Il ressort donc que, dans le cadre de ce modèle, les gains initiaux en termes d'augmentation du revenu et de l'emploi qui résultent d'une politique budgétaire expansionniste sont inférieurs aux coûts sur longue période, en termes de réduction du potentiel de production. Le taux d'escompte réel qui permettrait d'égaler la valeur actualisée des gains initiaux à celle des coûts sur longue période s'établit à 30,5% dans le cas keynésien et à 26% dans le cas intermédiaire. Il s'agit de taux très élevés qui reflètent un horizon de planification d'environ 7 à 8 ans.

En somme, dans le cadre de ce modèle, tout activisme budgétaire devrait être abordé avec une grande prudence. Les résultats de notre modèle appuient le principe du recours aux politiques budgétaires de stabilisation pour atténuer les fluctuations conjoncturelles, sous réserve que ces politiques de stabilisation soient appliquées de façon symmétrique, c'est-à-dire que les déficits budgétaires réalisés en période de récession soient compensés par des surplus en période d'expansion. Si l'on croit que les ménages ont un comportement se rapprochant davantage des hypothèses barroviennes, la question de l'activisme budgétaire soulève moins de problèmes puisque les effets sur le potentiel de production sont plus limités, mais elle soulève aussi moins d'intérêt étant donné l'effet limité de la politique budgétaire sur la demande globale dans ce cas.

Il faut toutefois nuancer la conclusion concernant l'effet d'éviction, puisque les dépenses publiques considérées dans notre

modèle sont des dépenses courantes. Si le secteur public augmentait son déficit en accroissant ses dépenses en capital (y compris notamment les dépenses ayant trait à la formation de capital humain), il faudrait, pour apprécier le coût à long terme de la mesure, tenir compte du rendement de ces dépenses en capital et donc de leurs effets sur le potentiel de production.

Une autre conclusion intéressante de notre modèle a trait à la vitesse avec laquelle les autorités réagissent face à une hausse du déficit. Ces résultats indiquent qu'un gouvernement dispose d'une certaine marge de manoeuvre en ce sens qu'un certain retard à réagir à une hausse du déficit ne crée pas d'instabilité à long terme. Mais notre modèle montre qu'un tel retard comporte des coûts importants en termes d'une réduction du potentiel de production sur une longue période et aussi en termes d'un alourdissement du fardeau budgétaire.

ANNEXE

Tableau 1: Résumé des résultats de simulation: Effet à la période 100
(croissance du potentiel à 4%)

	Augmentation de dépense						Réduction d'impôt					
	avec monétisation			sans monétisation			avec monétisation			sans monétisation		
	cas K	cas I	cas B	K	I	B	K	I	B	K	I	B
Déviation procentuelle:												
UGNE	-7.2	-5.4	-2.5	-7.9	-6.2	-2.9	-4.5	-2.5	0.7	-5.1	-3.0	0.5
CON	-6.9	-5.5	-3.4	-7.5	-6.1	-3.7	-3.1	-1.6	0.7	-3.6	-2.0	0.5
INV	-14.5	-11.1	-5.0	-15.6	-12.5	-5.8	-9.4	-5.4	1.6	-10.4	-6.5	1.1
GGS	0.9	3.0	6.4	-0.4	2.0	5.8	-5.7	-3.6	-0.2	-6.4	-4.2	-0.5
GW = W/P	-7.2	-5.4	-2.3	-8.0	-6.2	-2.7	-4.6	-2.5	0.7	-5.3	-3.1	0.4
NIC	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.1
KAP	-14.5	-10.9	-4.9	-15.9	-12.4	-5.6	-9.4	-5.2	1.5	-10.6	-6.4	0.9
UDP	-7.3	-5.5	-2.7	-7.7	-6.0	-2.8	-3.3	-1.3	1.8	-3.6	-1.7	1.7
UDP1	-7.9	-6.3	-3.7	-8.3	-6.7	-3.9	-3.9	-2.1	0.7	-4.3	-2.5	0.6
V	-13.5	-10.3	-4.7	-14.6	-11.6	-5.3	-8.8	-5.0	1.4	-9.7	-6.0	0.9
V1	-7.4	-3.5	3.2	-8.6	-4.4	3.4	-2.7	1.9	9.4	-3.6	1.2	9.5
VBG/P	21.9	29.3	54.7	20.0	29.7	44.1	26.5	34.7	47.7	25.4	35.3	49.1
H/P	-10.9	-9.5	-6.6	-9.0	-7.3	-3.7	-7.0	-5.1	-1.4	-5.3	-3.1	0.9
Déviation en niveau:												
S(1) *	1.56	1.98	2.61	0.35	0.78	1.63	1.43	1.94	2.51	0.47	0.97	1.85
GBALN/Y *	-1.95	-2.15	-2.35	-0.91	-1.16	-1.55	-1.79	-1.96	-2.12	-0.97	-1.23	-1.56
GBALR/Y *	-0.41	-0.51	-0.68	-0.44	-0.56	-0.80	-0.46	-0.57	-0.77	-0.48	-0.61	-0.78
GBALPR/Y *	0.57	0.45	0.15	0.50	0.43	0.09	0.34	0.17	-.19	0.30	0.16	-.19
RTAX(2) *	1.33	1.24	0.98	1.18	1.17	0.92	0.07	-0.06	-.37	-0.02	-.10	-.42
LGB/Y	.132	.155	.189	.129	.164	.210	.136	.161	.198	.136	.170	.212
K/Q	-.179	-.133	-.059	-.199	-.154	-.067	-.114	-.063	.018	-.130	-.078	.010
RHO *	0.92	0.65	0.24	1.02	0.74	0.26	0.56	0.27	-.15	0.63	0.33	-.13
RRS *	0.92	0.70	0.27	0.93	0.76	0.30	0.56	0.30	-.17	0.58	0.35	-.16
PDOT(3) *	2.07	2.04	1.78	0.01	0.00	-0.02	1.63	1.54	1.18	-0.00	0.00	0.03

* en points de pourcentage.

(1) taux d'épargne non ajusté pour l'inflation.

(2) recettes fiscales en proportion du PNB

(3) taux d'inflation

Tableau 2: Résumé des résultats de simulation sous l'hypothèse d'exogénéité des salaires nominaux (effet à la période 100)

	Augmentation de dépense				Réduction d'impôt	
	A taux d'intérêt fixe		A masse monétaire constante		A masse monétaire constante	
	cas K	cas B	cas K	cas B	cas K	cas B
Déviation procentuelle:						
UGNE	2.1	1.9	-4.2	-1.3	-4.6	-.1
CON	1.2	0.9	-4.2	-2.2	-3.1	-.0
INV	2.6	2.3	-9.6	-3.2	-10.0	.0
GOS	10.0	9.9	3.8	7.3	-5.9	-.9
GW = W/P	-.2	-.2	-5.0	-1.9	-4.8	.2
NIC	2.8	2.6	0.9	0.8	0.0	-.3
KAP	2.5	2.2	-9.3	-3.1	-9.7	.0
UDP	1.4	1.2	-4.3	-1.5	-3.2	1.3
UDP1	1.4	1.1	-4.8	-2.3	-3.8	-.0
V	2.5	2.3	-8.7	-2.8	-9.1	.0
V1	2.3	2.7	-4.4	3.2	-2.9	9.5
VGB/P	1.0	4.9	16	31.6	25.4	51.8
H/P	2.1	1.9	-5.0	-1.9	-4.8	.2
Déviation en niveau:						
S *	.13	.30	.30	1.23	.50	2.07
GBALN/Y *	.04	-.11	-.66	-1.10	-1.04	-1.82
GBALR/Y *	.02	-.06	-.32	-.54	-.51	-.91
GBALPR/Y *	.00	-.01	.36	.07	.35	-.19
RTAX *	-.14	-.07	.79	.60	.04	-.27
LGB/Y	.00	.01	.09	.14	.14	.24
K/Q	.00	-.00	-.12	-.05	-.12	.00
RHO *	.02	.00	.62	.18	.56	-.12
RRS *	.00	.00	.69	.20	.64	-.12
PDOT *	.00	.00	.01	.00	.01	-.00

* en points de pourcentage.

Tableau 3: Résumé des résultats de simulation sous l'hypothèse d'exogénéité du taux d'intérêt réel (effet à la période 100)

	Augmentation de dépense		Réduction d'impôt	
	cas K	cas B	cas K	cas B
Déviation procentuelle:				
UGNE	-0.1	-0.4	-0.0	-1.0
CON	-1.6	-2.0	0.2	-0.5
INV	-0.2	-0.7	-.3	-2.3
GGS	9.4	9.3	-.8	-2.6
GW = W/P	0.0	-1.0	-.1	-1.0
NIC	0.2	-0.2	.1	-.2
KAP	0.2	-0.3	-.2	-2.1
UDP	-2.9	-3.2	-.3	1.9
UDP1	-2.4	-2.7	-.4	-.2
V	-0.3	-0.8	-.4	-1.3
V1	2.5	3.6	2.7	15.6
VGB/P	16.0	24.4	17.6	94.6
H/P	-10.4	-15.6	-7.7	30.7
Déviation en niveau:				
S *	7.37	7.87	4.82	-2.30
GBALN/Y *	-6.61	-7.17	-4.42	1.74
GBALR/Y *	0.42	0.38	-.04	-.33
GBALPR/Y *	0.94	1.04	.38	-1.51
RTAX *	1.80	2.03	.19	-.64
LGB/Y	.68	.11	.75	.42
K/Q	-.00	-.00	-.00	-.02
RHO *	-.05	-.07	-.03	
RS *	14.34	13.74	8.55	-5.81
PDOT *	14.40	13.71	8.59	-5.84

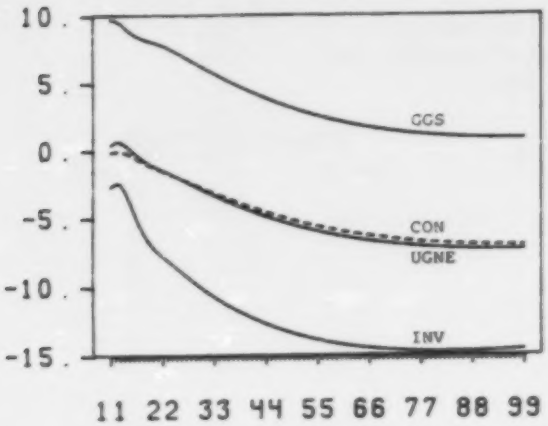
* en points de pourcentage.

Choc de dépenses publiques avec monétisation partielle

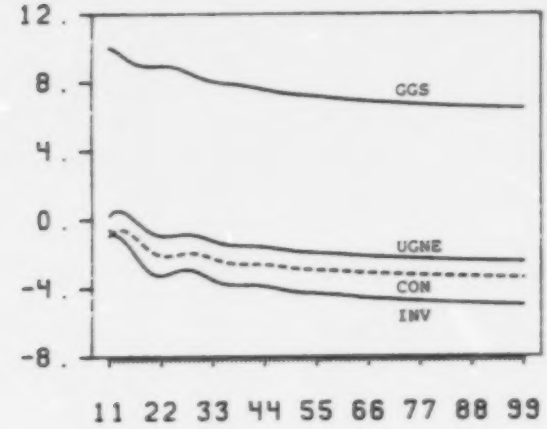
(choc moins contrôle en pourcentage)

1: Composantes de la demande

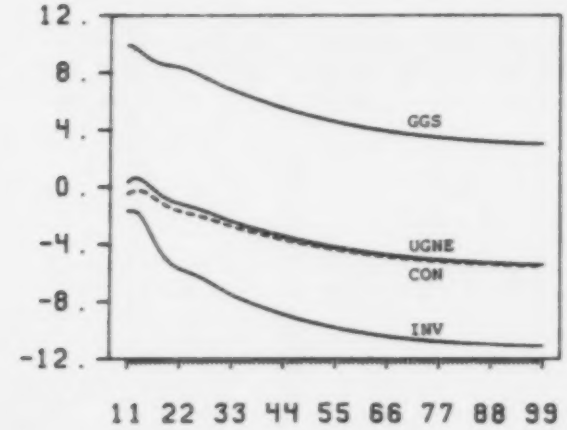
a) cas keynésien



b) cas barrovien

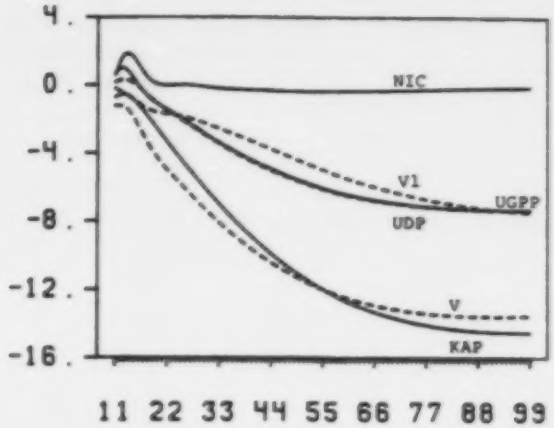


c) cas intermédiaire

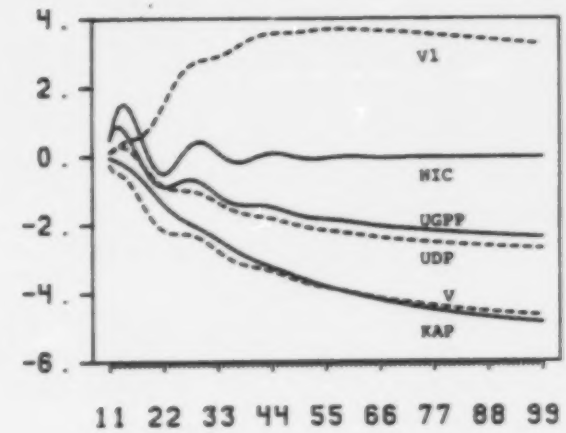


2: Emploi, capital et richesse

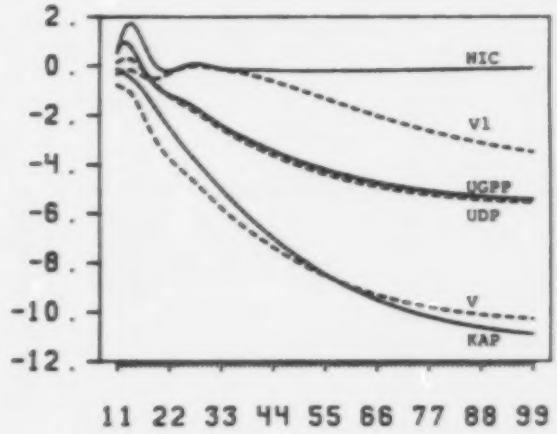
a) cas keynésien



b) cas barrovien



c) cas intermédiaire

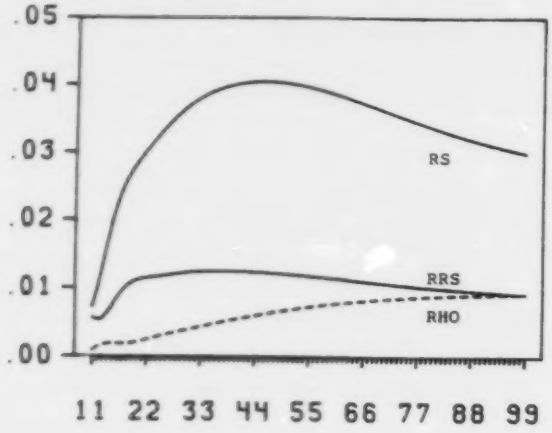


Choc de dépenses publiques avec monétisation partielle

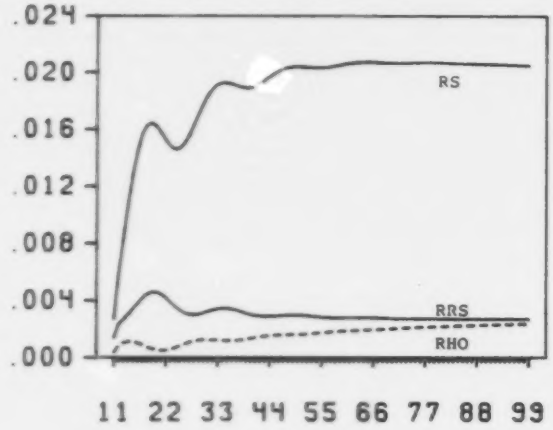
(choc moins contrôle)

3: Taux d'intérêt

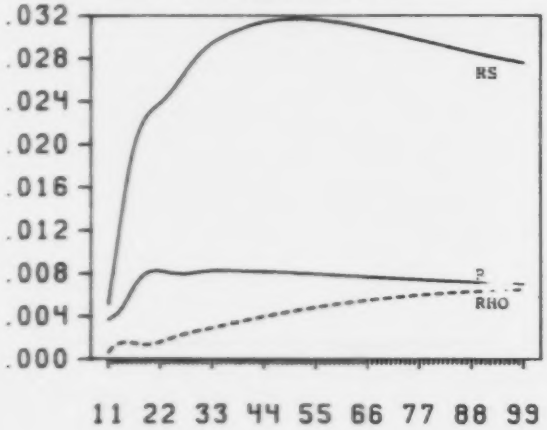
a) cas keynésien



b) cas barrovien

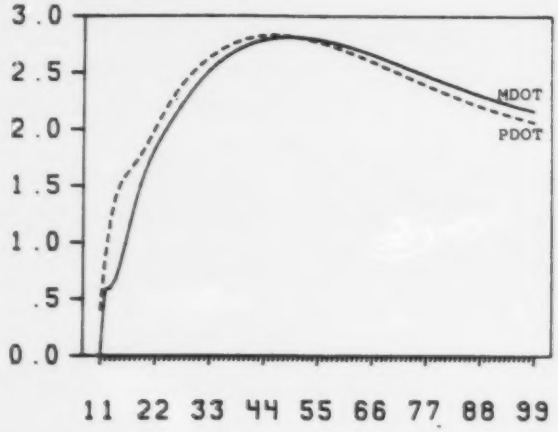


c) cas intermédiaire

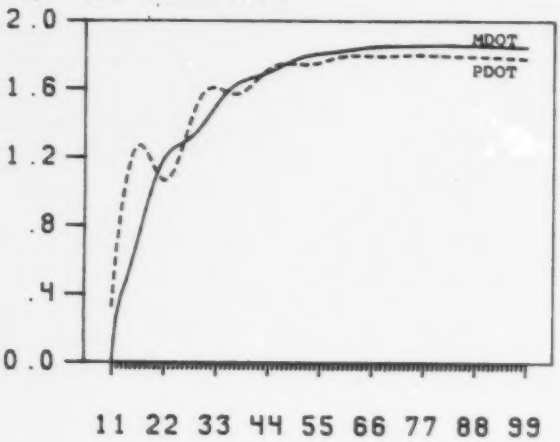


4: Taux de croissance de la monnaie et des prix

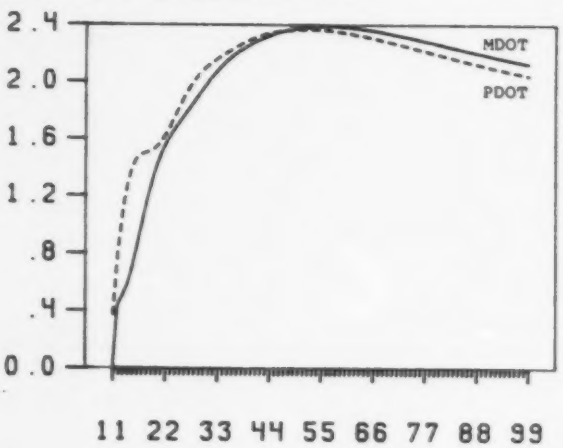
a) cas keynésien



b) cas barrovien



c) cas intermédiaire

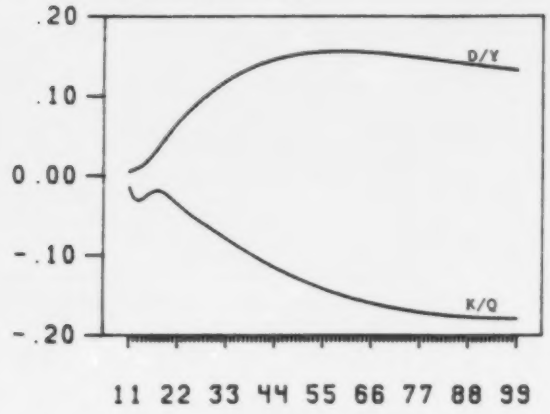


Choc de dépenses publiques avec monétisation partielle

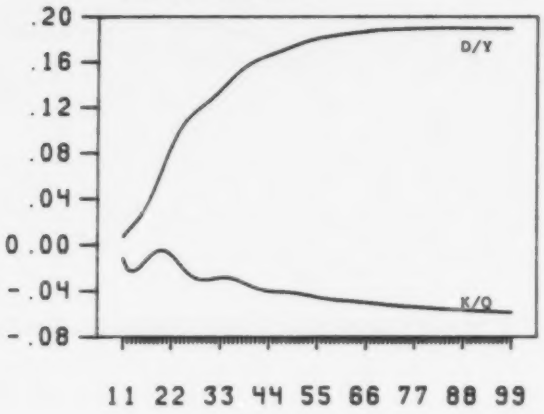
(choc moins contrôle)

5: Rapports Dette/PNB et Capital/Production (en niveau)

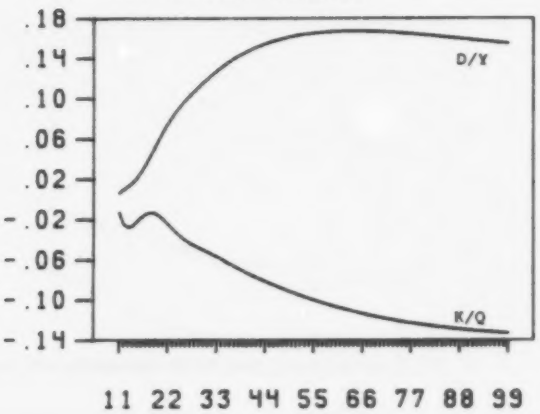
a) cas keynésien



b) cas barrovien

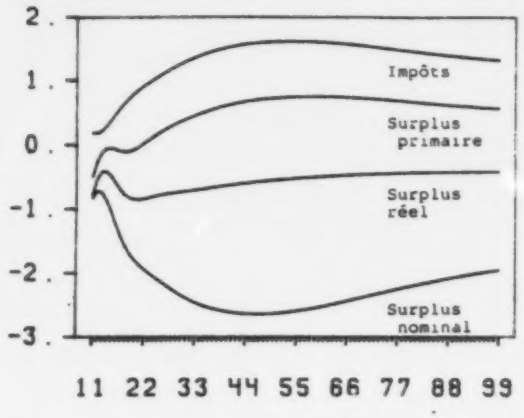


c) cas intermédiaire

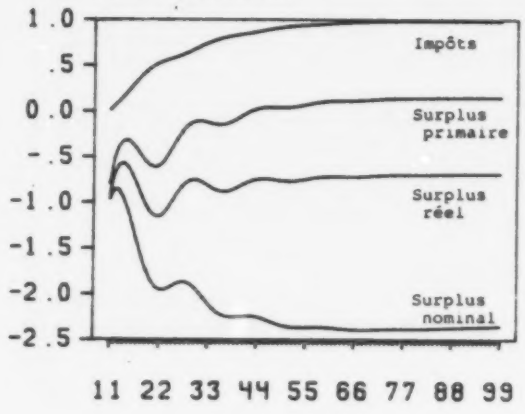


6: Etat des finances publiques (en pourcentage du PNB)

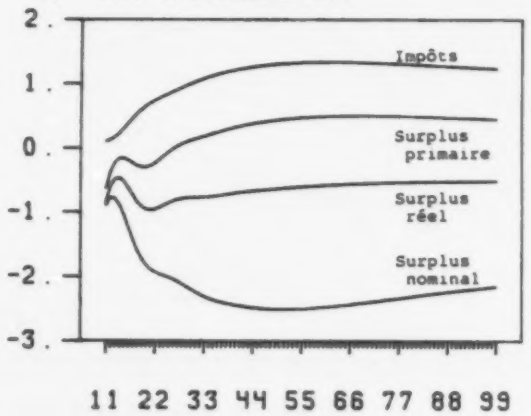
a) cas keynésien



b) cas barrovien



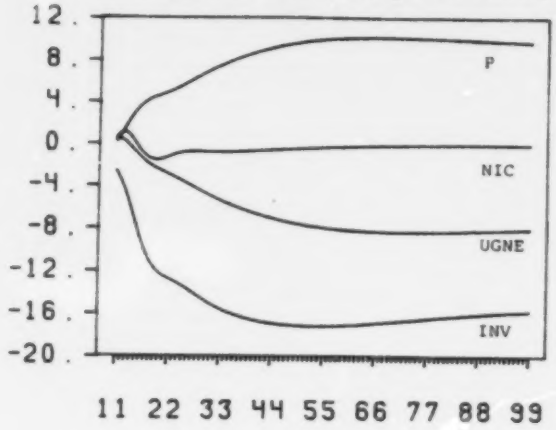
c) cas intermédiaire



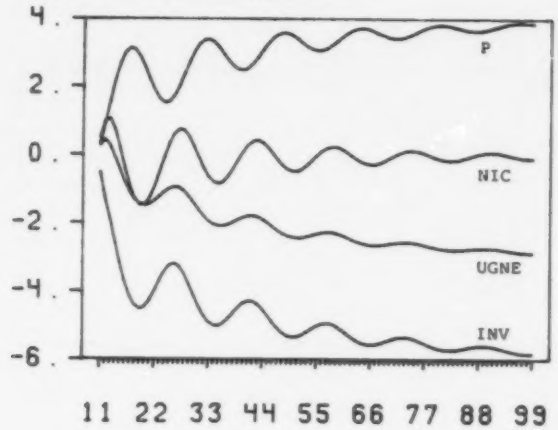
Choc de dépenses publiques - sans monétisation
(choc moins contrôle)

7: Prix, emploi, production et investissement

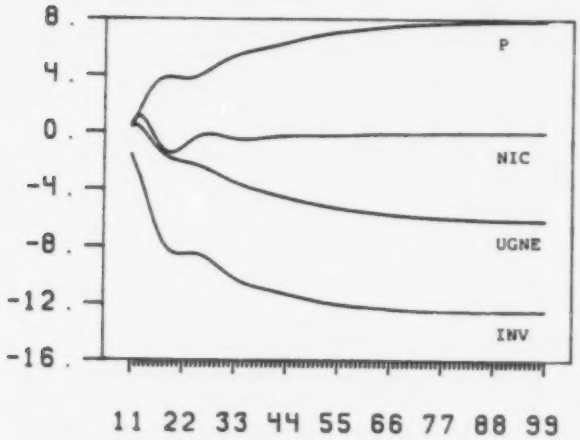
a) cas keynésien (en pourcentage)



b) cas barrovien

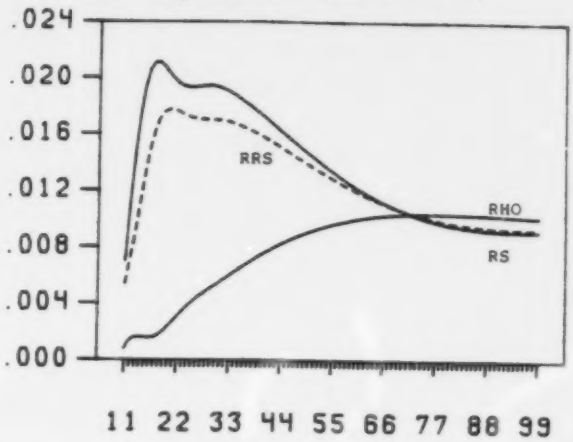


c) cas intermédiaire

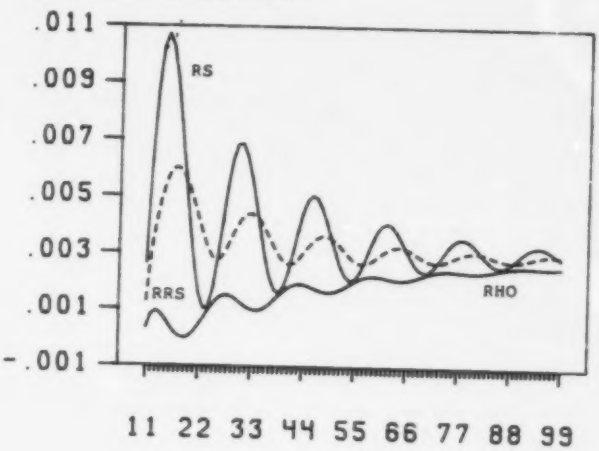


8: Taux d'intérêt

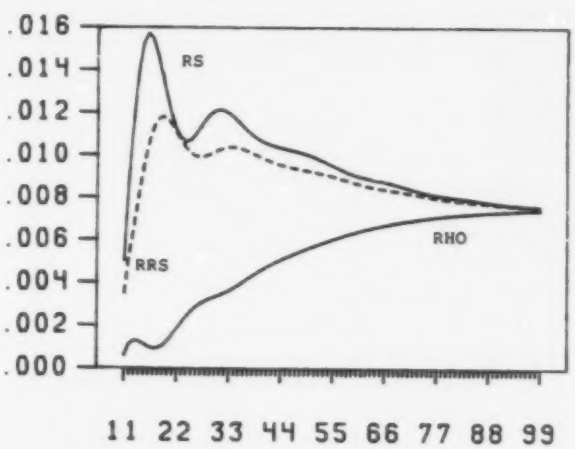
a) cas keynésien (en niveau)



b) cas barrovien



c) cas intermédiaire

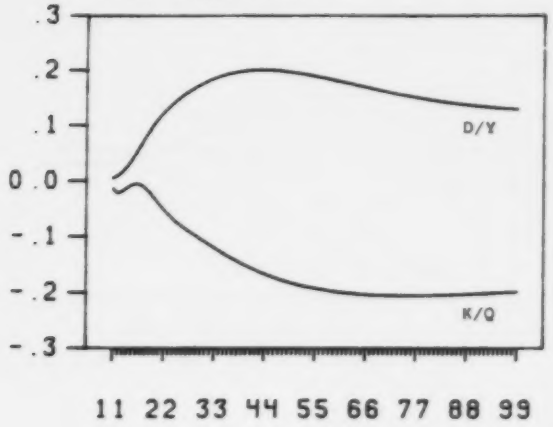


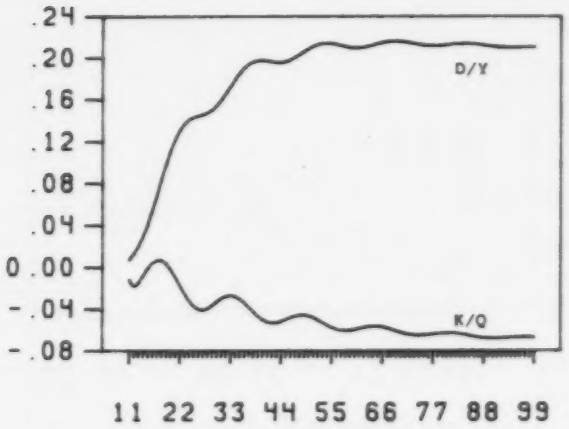
Choc de dépenses publiques - sans monétisation

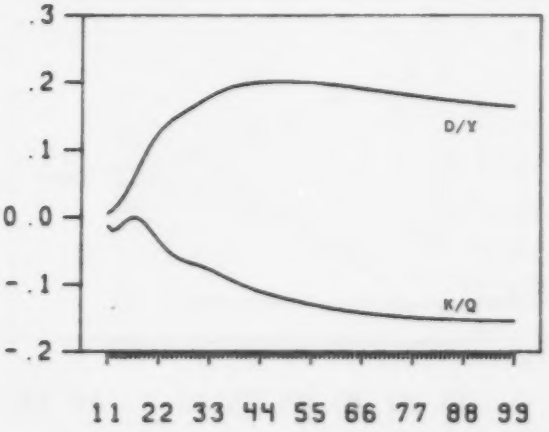
(choc moins contrôle)

9: Rapports Dette/PNB et Capital/Production

a) cas keynésien

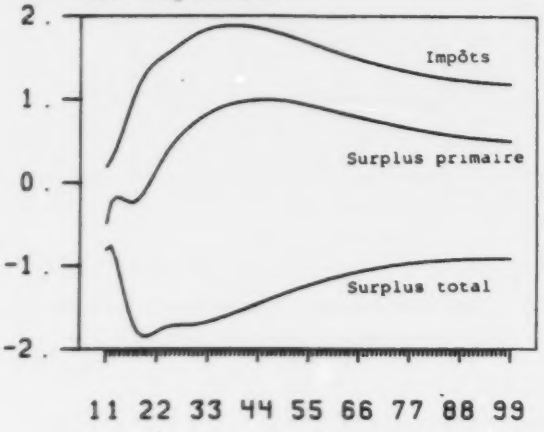


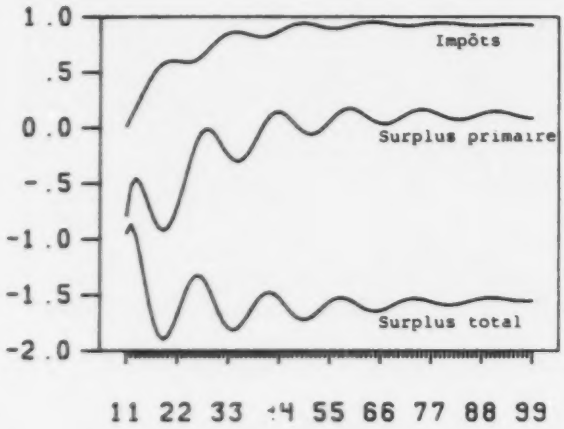


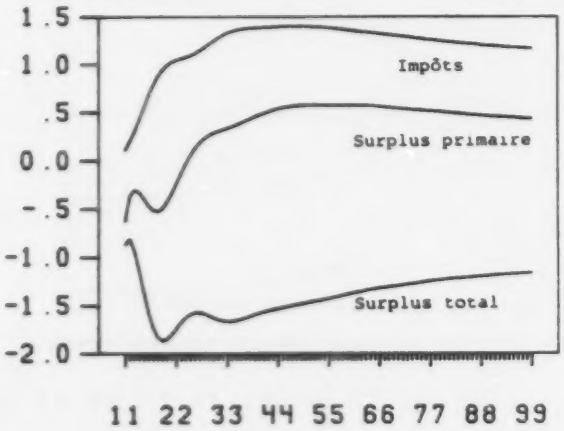


10: Impôts, surplus/déficit total et surplus primaire en pourcentage du PNB

a) cas keynésien





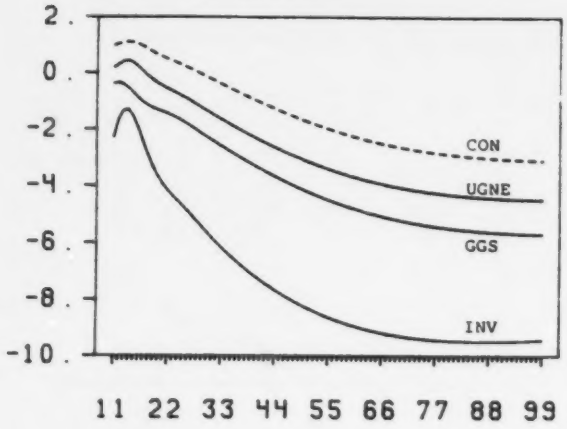


Réduction d'impôt - avec monétisation partielle

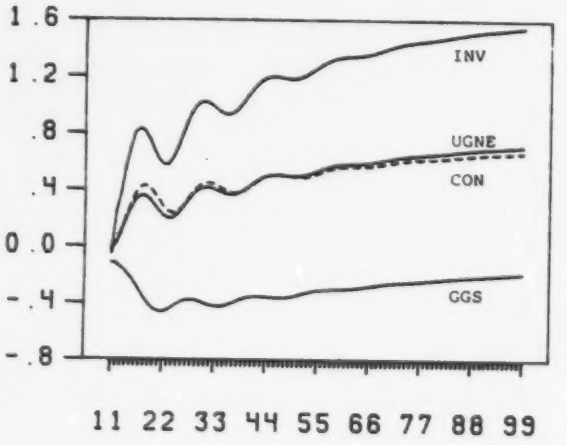
(choc moins contrôle en pourcentage)

11: Composantes de la demande

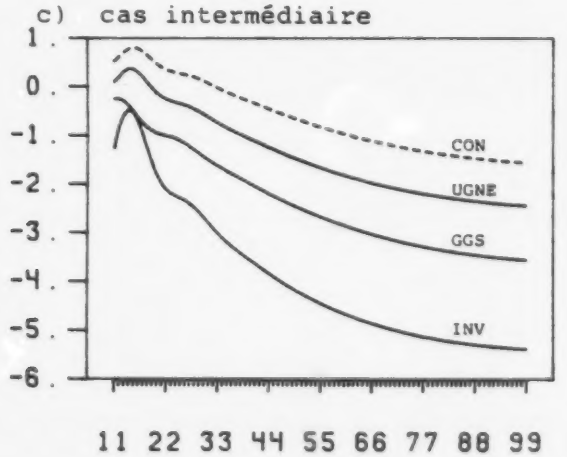
a) cas keynésien



b) cas barrovien

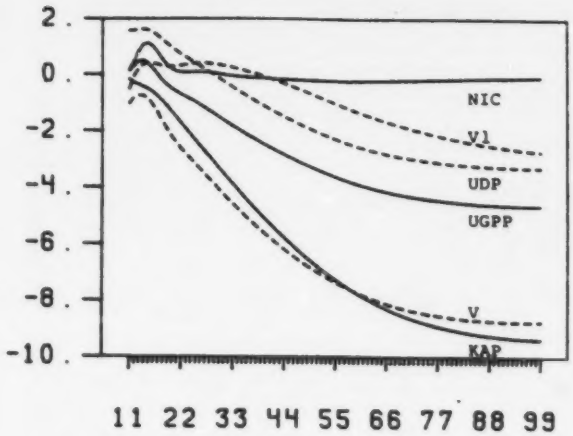


c) cas intermédiaire

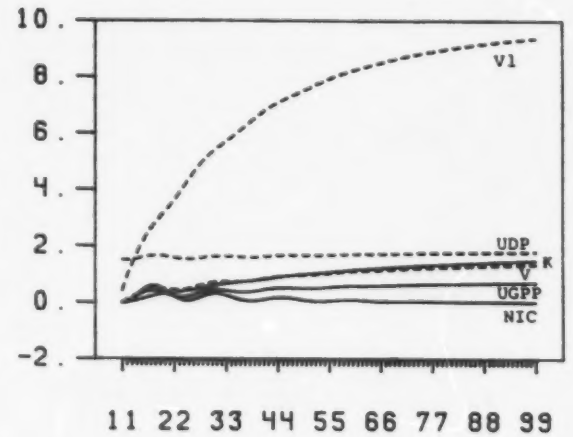


12: Emploi, capital et richesse

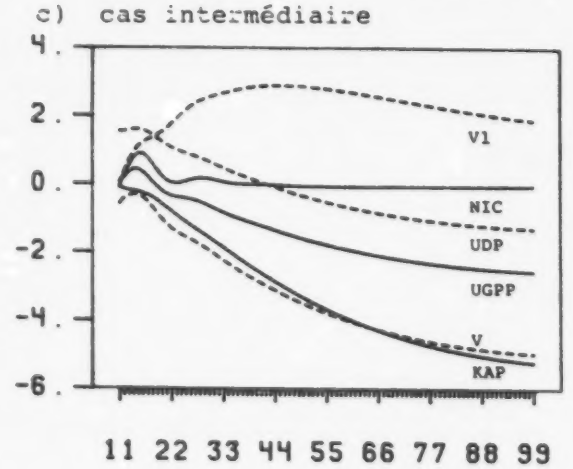
a) cas keynésien



b) cas barrovien



c) cas intermédiaire

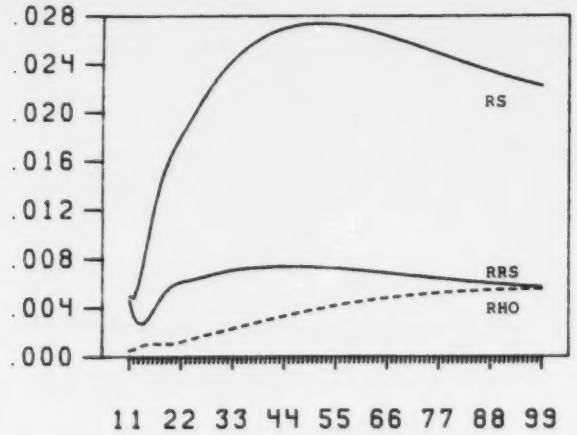


Réduction d'impôt avec monétisation partielle

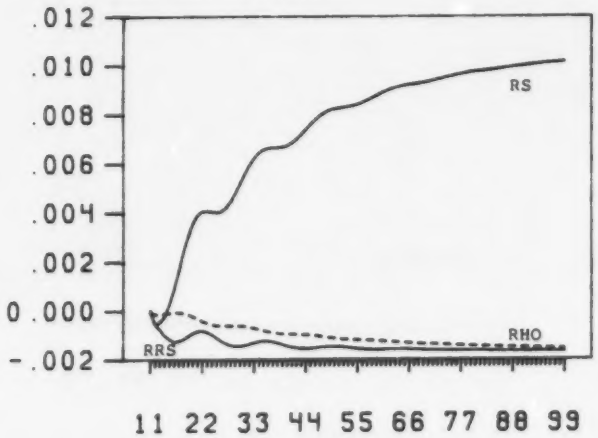
(choc moins contrôle)

13: Taux d'intérêt

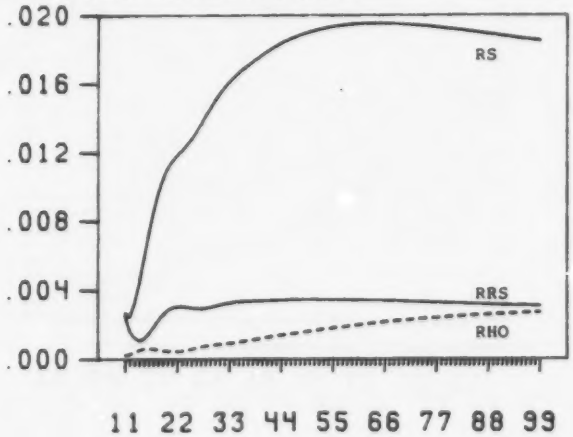
a) cas keynésien



b) cas barrovien

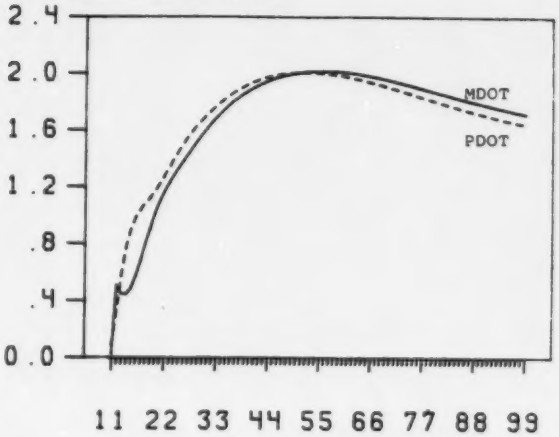


c) cas intermédiaire

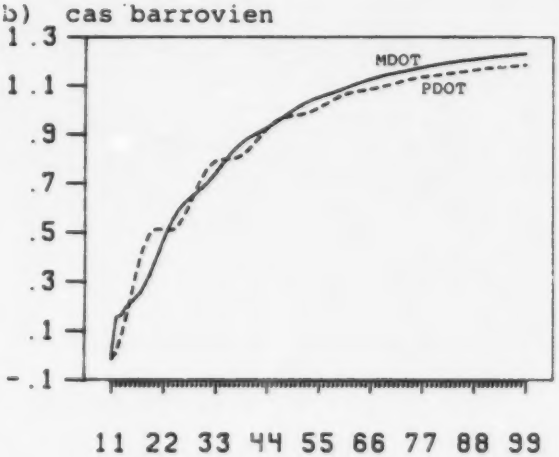


14: Taux de croissance de la monnaie et des prix

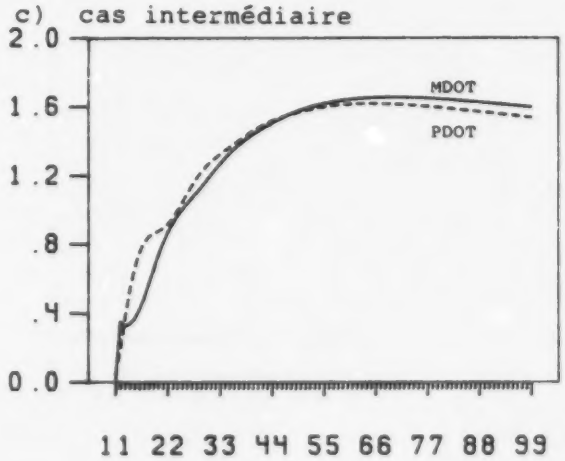
a) cas keynésien



b) cas barrovien



c) cas intermédiaire

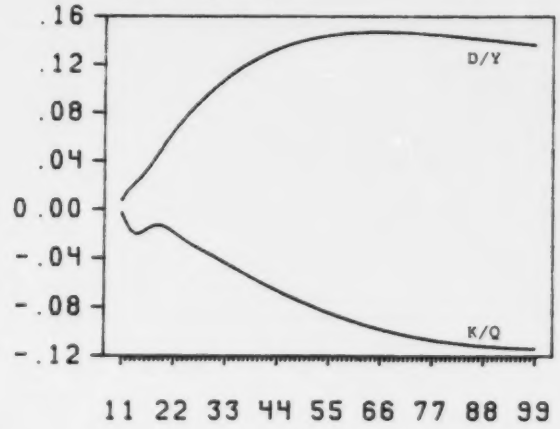


Réduction d'impôt - avec monétisation partielle

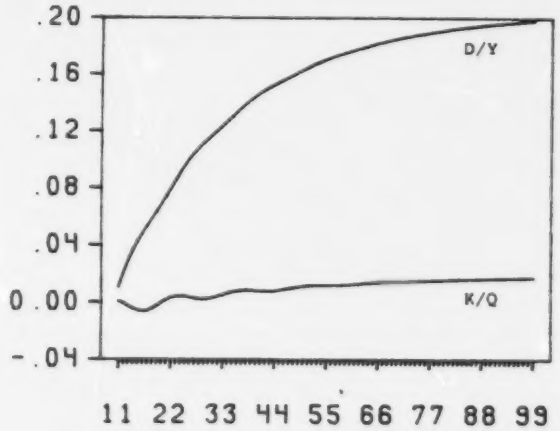
(choc moins contrôle)

15: Ratios Dette/PNB et Capital/Production

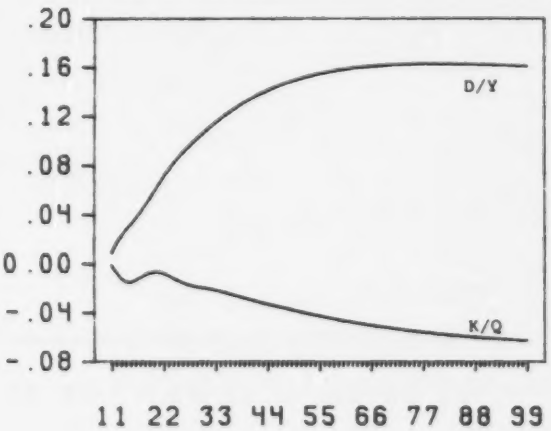
a) cas keynésien



b) cas barrovien

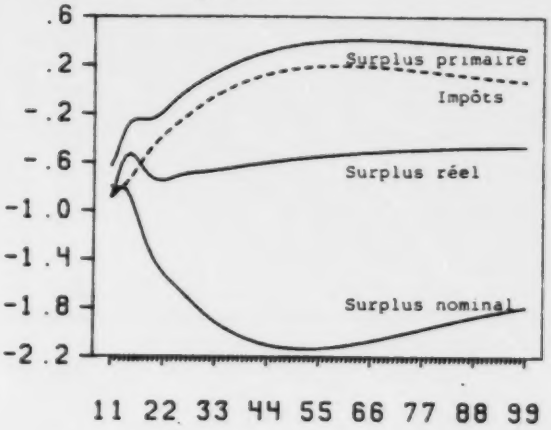


c) cas intermédiaire

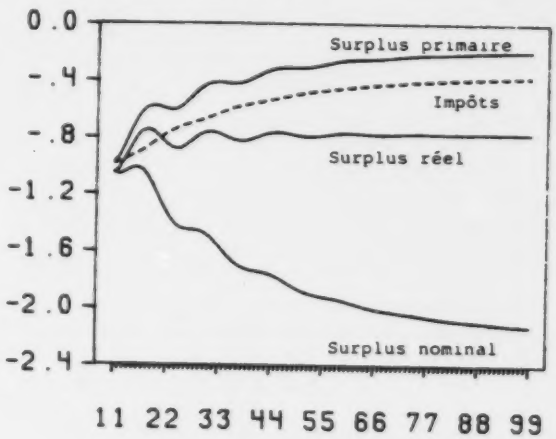


16: Impôts, surplus/déficit total et surplus primaire en proportion du PNB

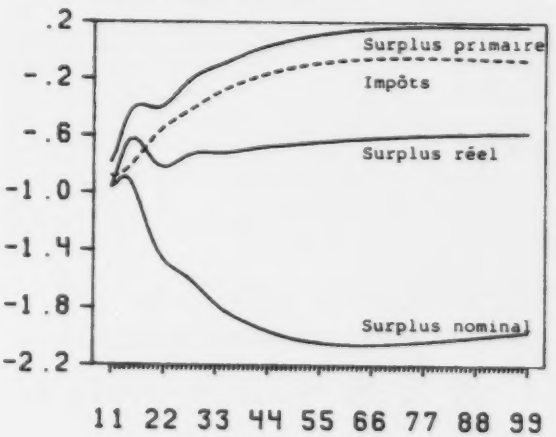
a) cas keynésien



b) cas barrovien



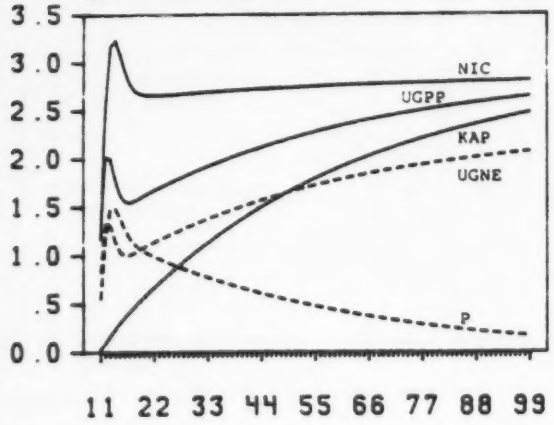
c) cas intermédiaire



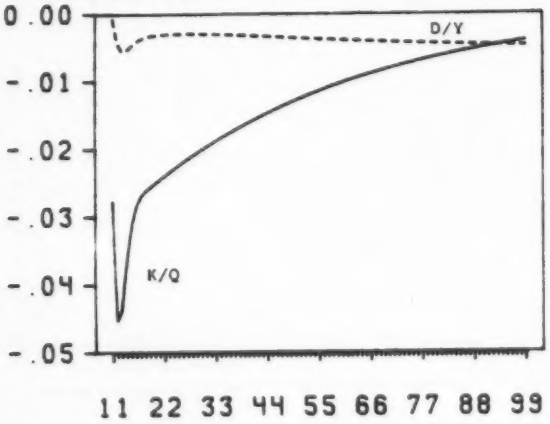
Choc de dépenses publiques avec salaires, taux d'intérêt et attentes exogènes

17: cas keynésien

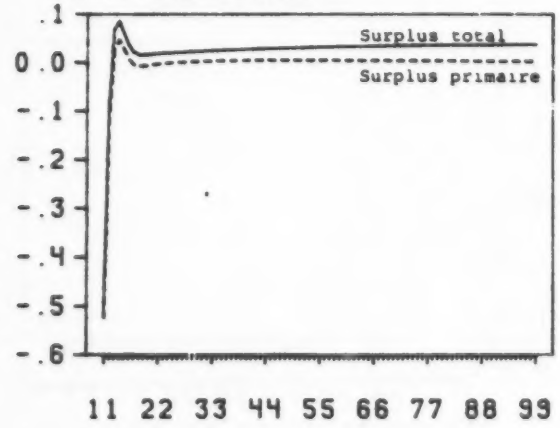
a) Emploi, production, prix et capital



b) Rapports K/Q et dette/PNB

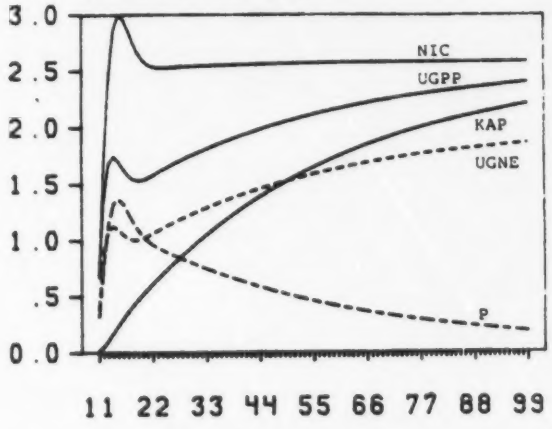


c) Surplus/déficit en %-age du PNB

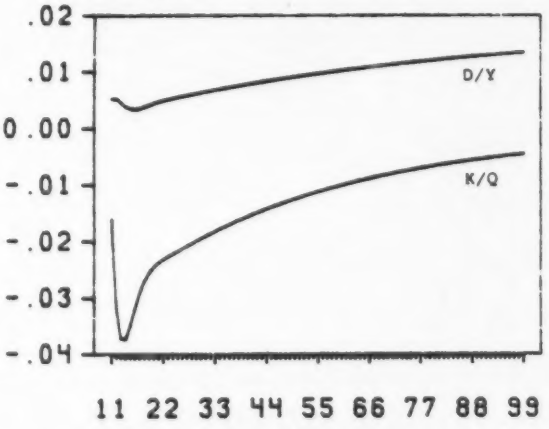


18: cas barrovien

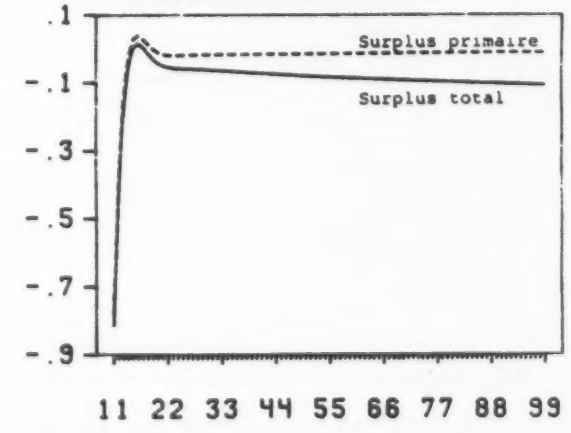
a) Emploi, production, prix et capital



b) Rapports K/Q et dette/PNB



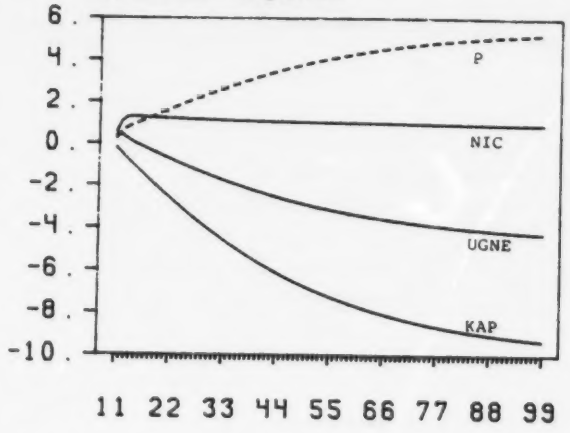
c) Surplus/déficit en %-age du PNB



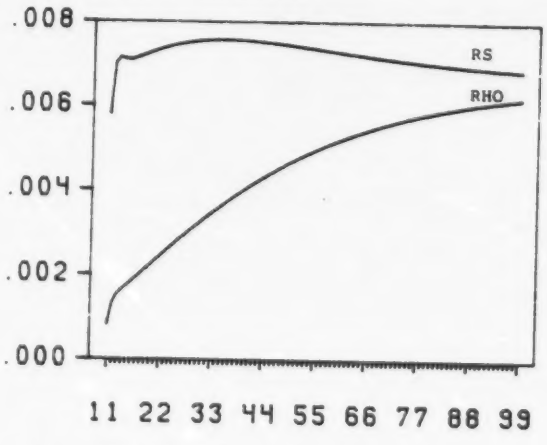
Choc de dépenses publiques avec salaires, masse monétaire et attentes exogènes

19: cas keynésien

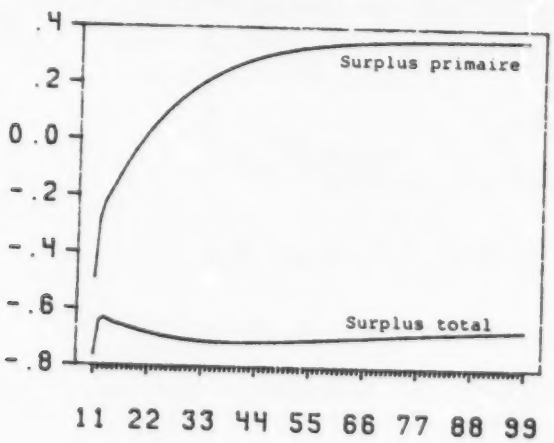
a) Emploi, production, prix et capital



b) taux d'intérêt

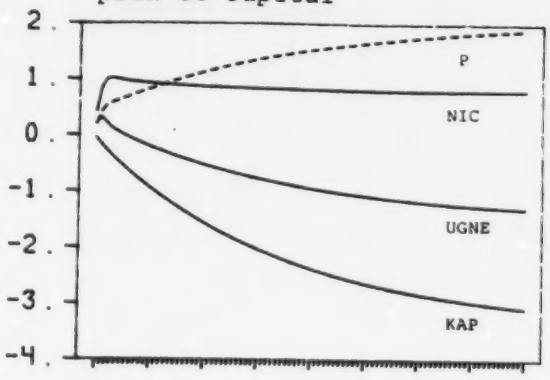


c) surplus/déficit en %-age du PNB

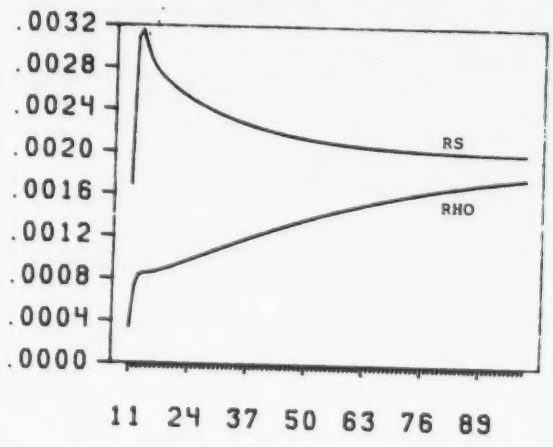


20: cas barrovien

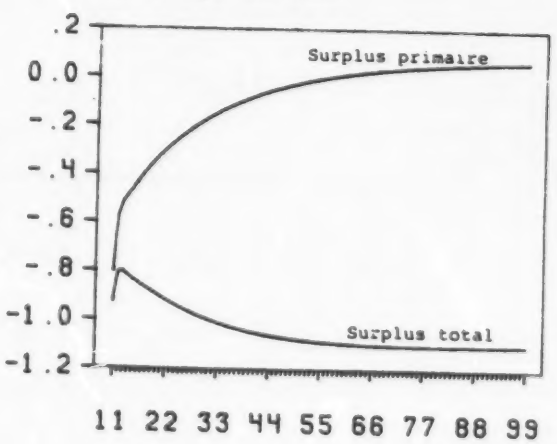
a) Emploi, production, prix et capital



b) taux d'intérêt

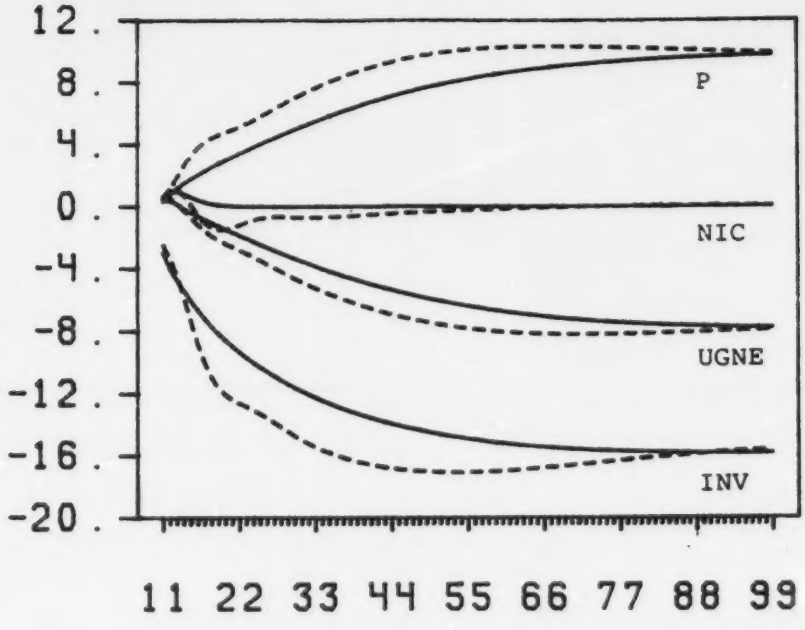


c) surplus/déficit en %-age du PNB

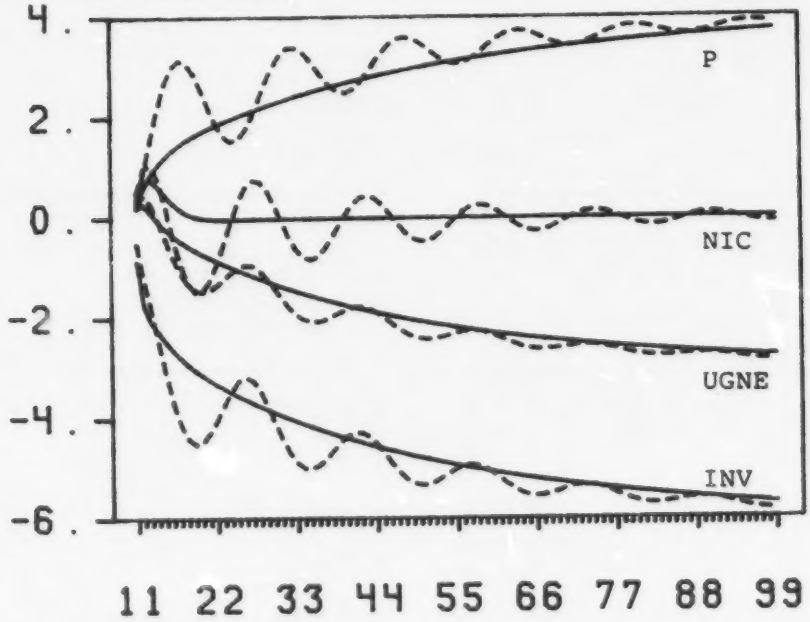


21: Choc de dépenses publiques avec courbe de Phillips, masse monétaire exogène

a) cas keynésien



b) cas barrovien

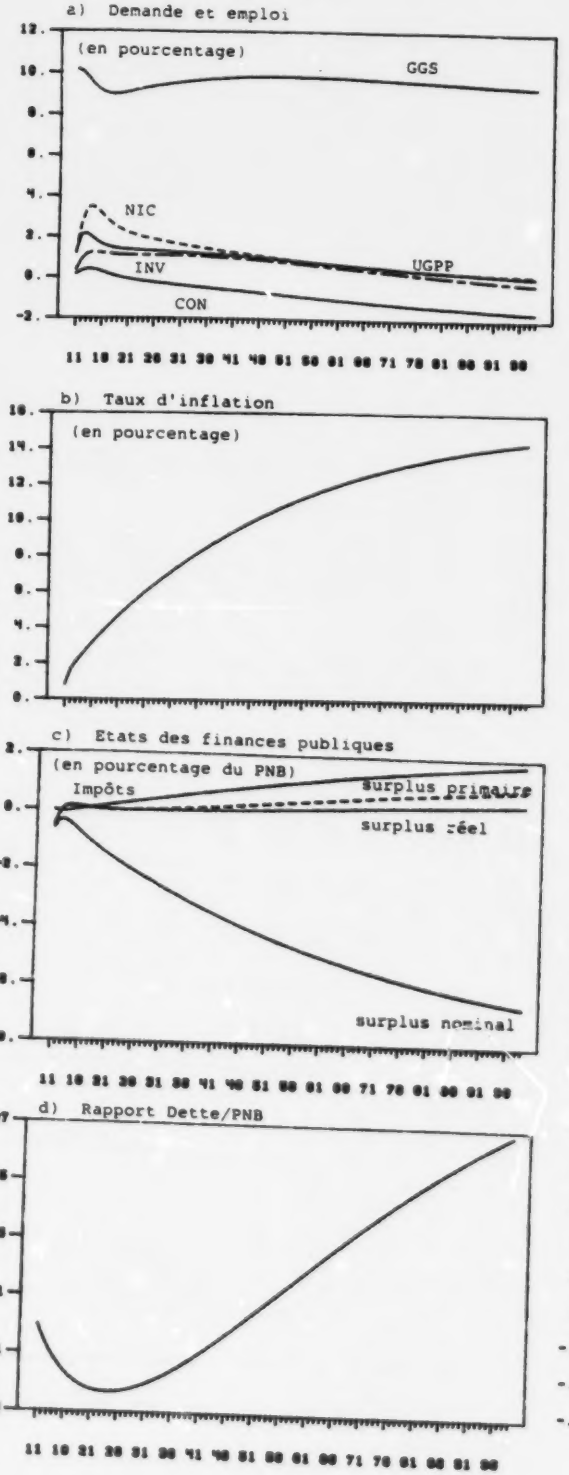


_____ attentes inflationnistes exogènes (L0=0)

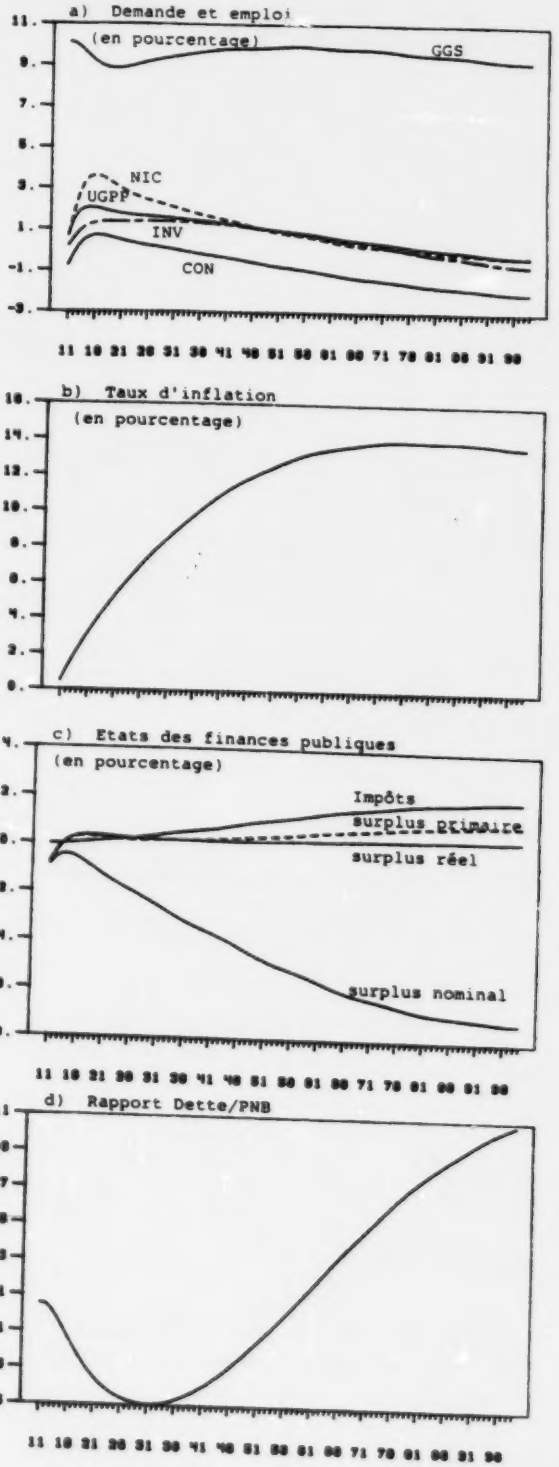
---------- attentes inflationnistes endogènes (L0=.4)

Choc de dépenses publiques avec courbe de Phillips, taux d'intérêt réel exogène

22: cas keynésien



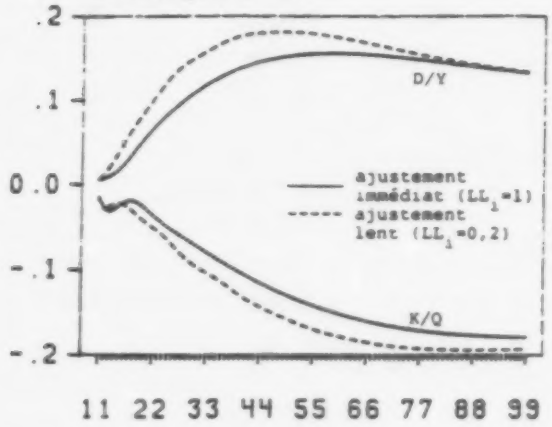
23: cas barrovien



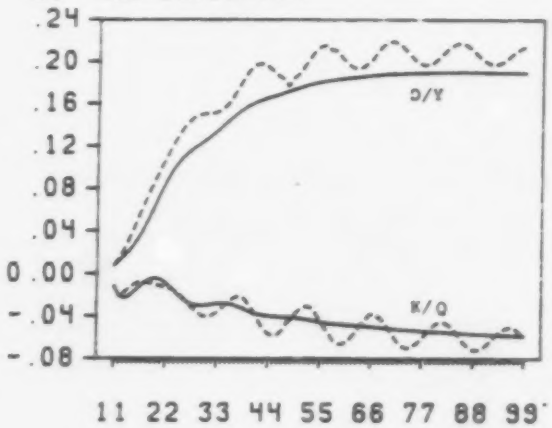
Choc de dépenses publiques selon différentes vitesses d'ajustement des finances publiques

24: Rapports Capital/Production et Dette/PNB

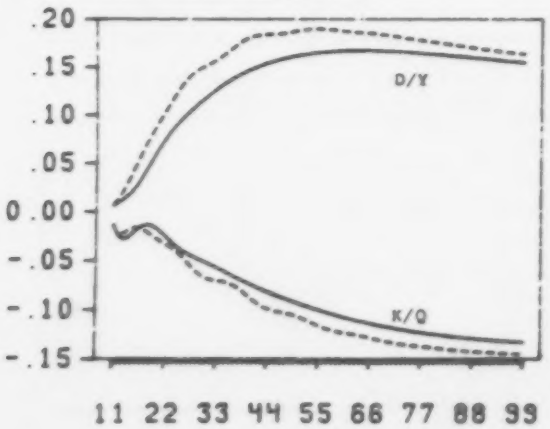
a) cas keynésien



b) cas barrovien

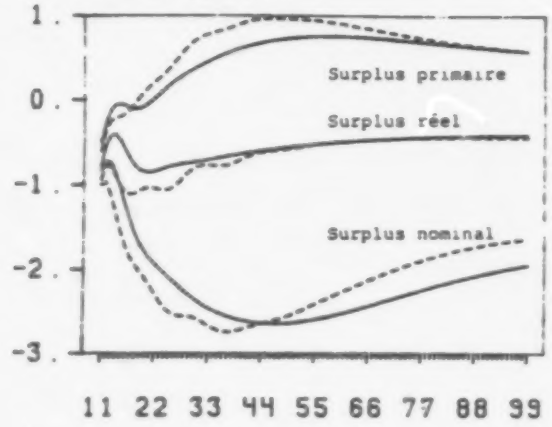


c) cas intermédiaire

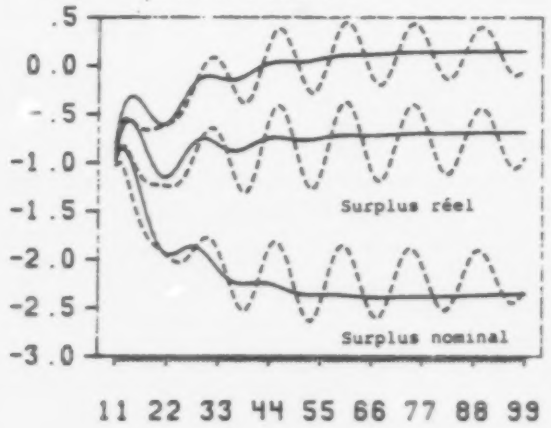


25: Etat des finances publiques

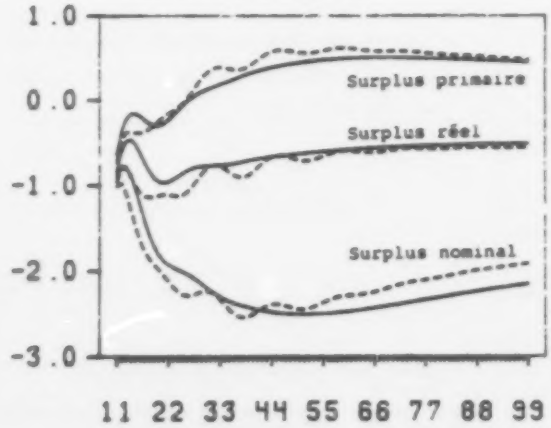
a) cas keynésien



b) cas barrovien



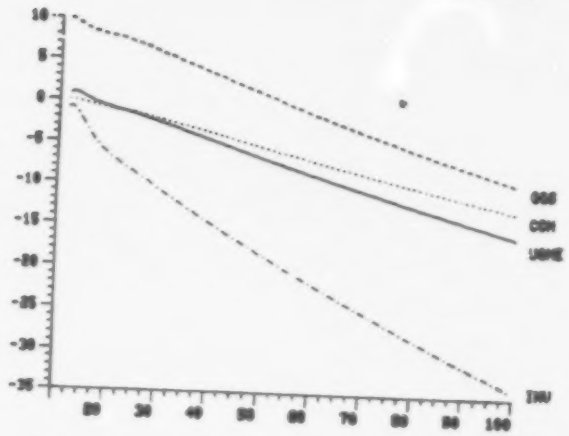
c) cas intermédiaire



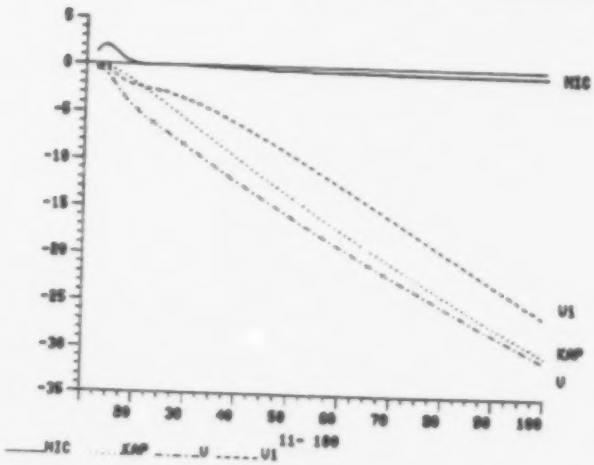
Choc de dépenses publiques avec monétisation partielle, faible propension à consommer

26: cas keynésien

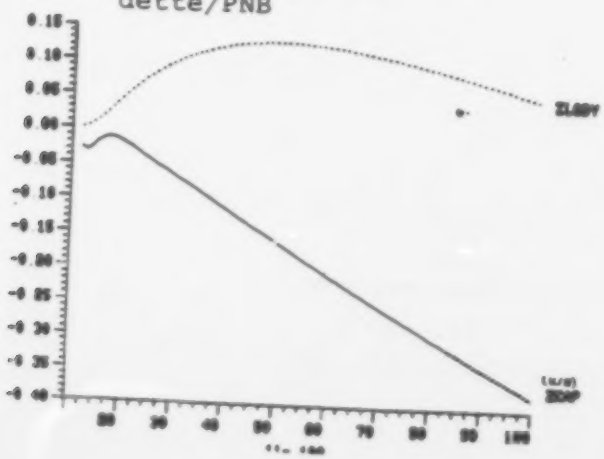
a) Composantes de la demande



b) Emploi, capital et richesse

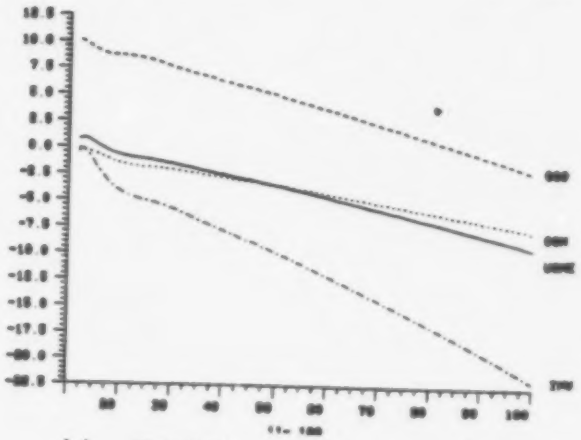


c) Rapports K/Q et dette/PNB

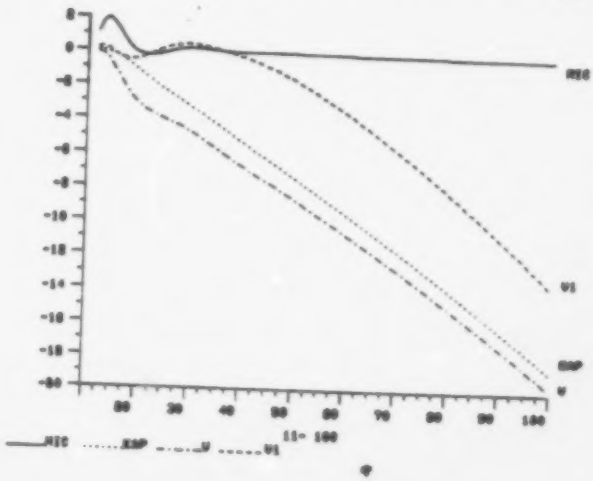


27: cas barrovien

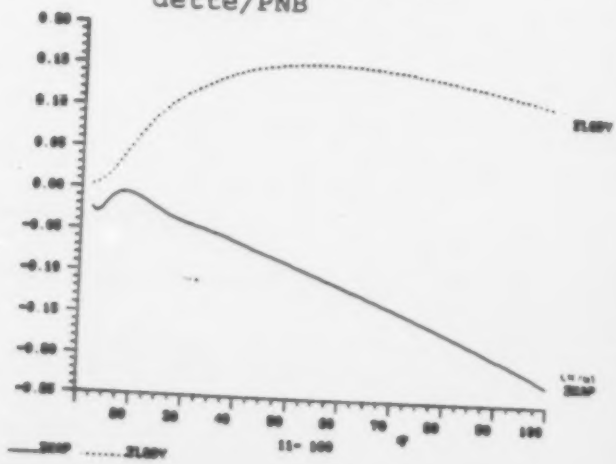
a) Composantes de la demande



b) Emploi, capital et richesse

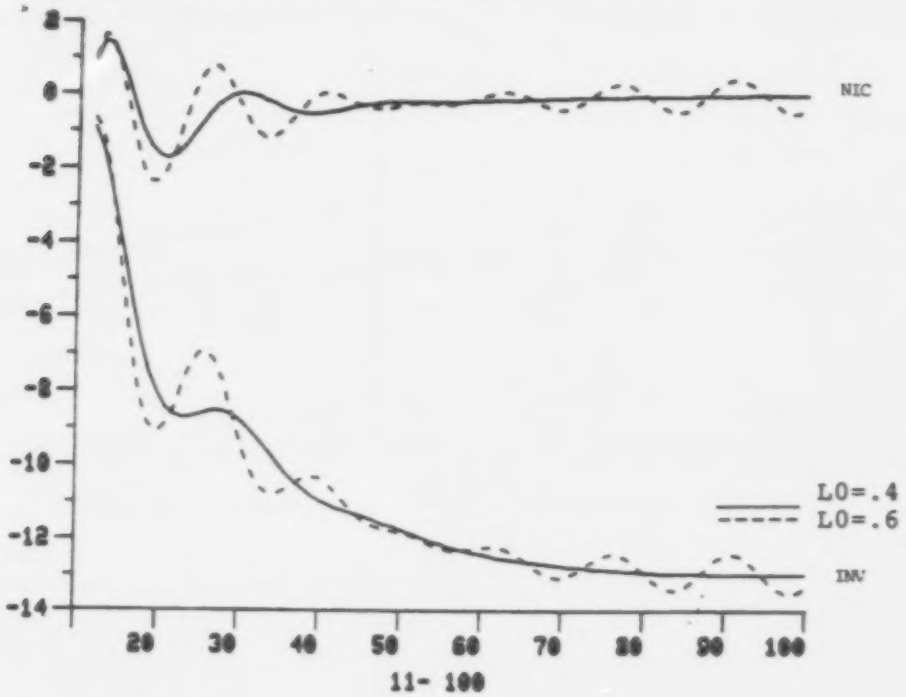


c) Rapports K/Q et dette/PNB

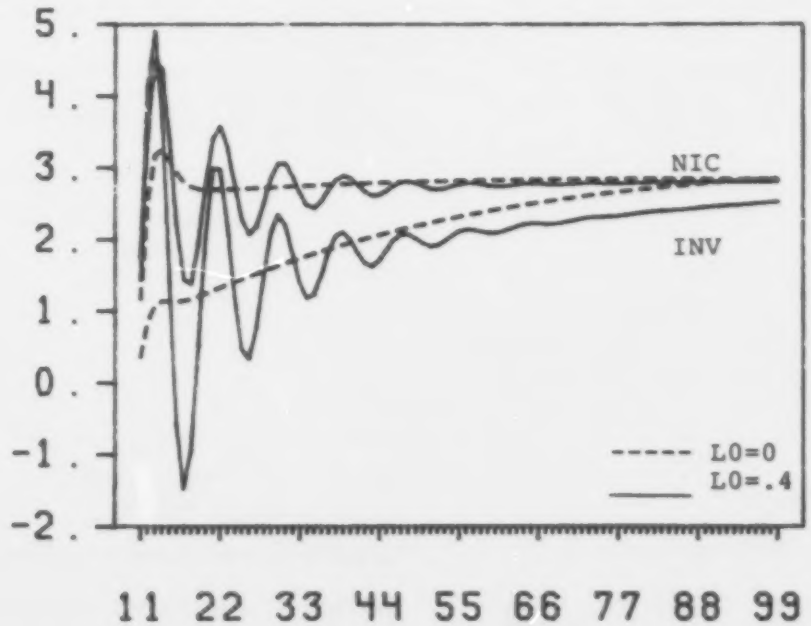


28: Effet de la vitesse d'ajustement des attentes inflationnistes

a) Modèle complet - cas intermédiaire

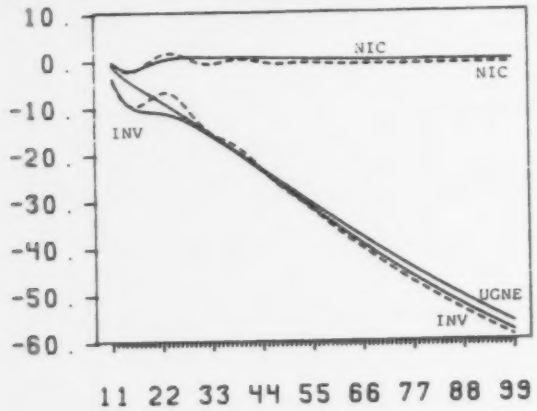


b) Modèle partiel - taux d'intérêt fixe - cas keynésien

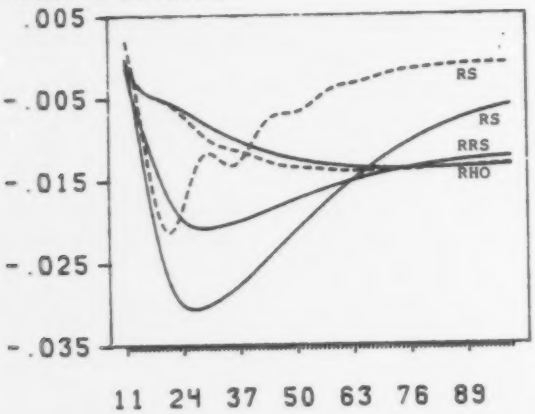


29: Effet d'une réduction du taux de croissance de la productivité (cas keynésien)

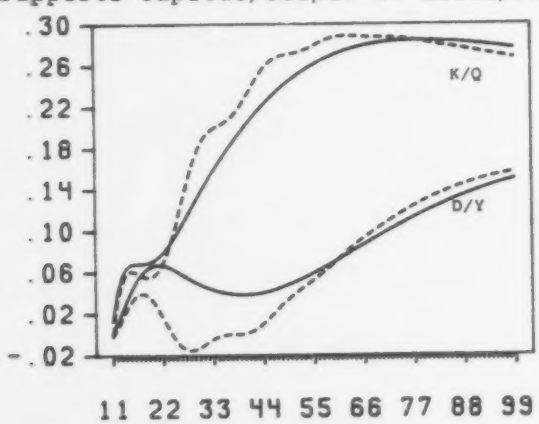
a) sur l'emploi, l'investissement et l'output



b) sur les taux d'intérêt



c) sur les rapports capital/output et dette/PNB



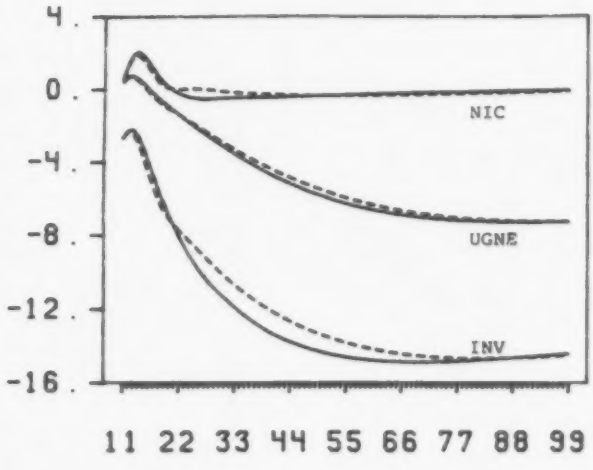
_____: avec monétisation

----------: sans monétisation

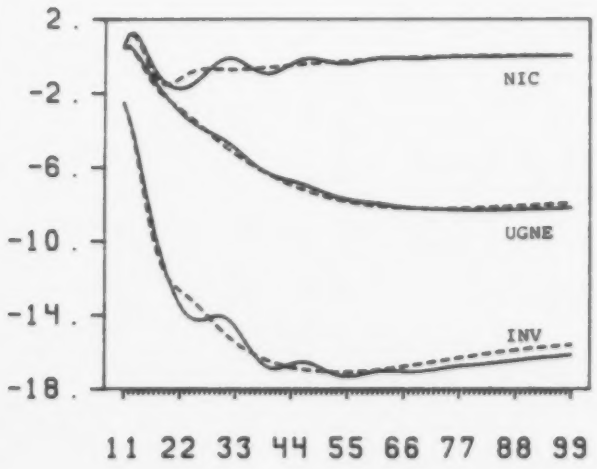
Effet du taux de croissance sur le multiplicateur des dépenses publiques

30: Emploi, production et investissement

a) Avec monétisation

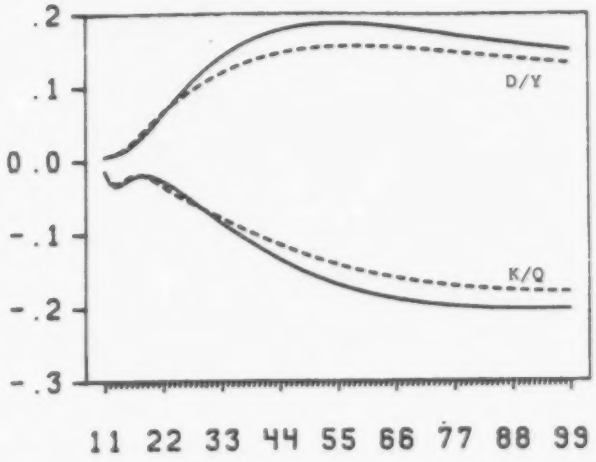


b) Sans monétisation

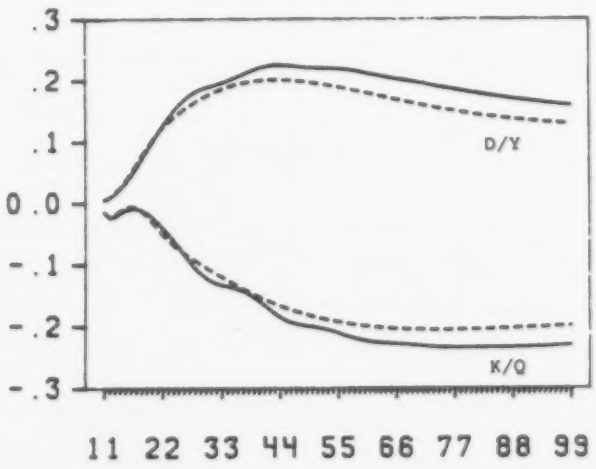


31: Rapports K/Q et Dette/PNB

a) Avec monétisation



b) Sans monétisation



——————— taux de croissance du potential à 3%

---------- taux de croissance du potentiel à 4%

LISTE DES VARIABLES

Liste des variables, valeurs initiales (to) et valeurs d'équilibre dans les cas Keynésien (K) et Barrovien (B)

CON	(END, EQ10)	to: 60	K: 59.3	B: 59.4
	Dépenses de consommation des particuliers			
DNETFP	(EX, EQ3D)	to: 0.0104	K: 0.0104	B: 0.0104
	Taux de croissance de la productivité totale des facteurs			
DNNE	(END, EQ3E)	to: 0.02	K: 0.02	B: 0.02
	Taux de croissance annuel lissé de la main d'oeuvre			
DNNL	(EX, EQ4)	to: 0.02	K: 0.02	B: 0.02
	Taux de croissance annuel de la main d'oeuvre			
DNPE	(END, EQ6A)	to: 0.04	K: 0.034	B: 0.034
	Taux attendu d'inflation			
DNTFPE	(END, EQ6B)	to: 0.0104	K: .0104	B: 0.0104
	Taux de croissance lissé du progrès technologique			
DNH	(EX, EQ24)	to: 0.048	K: 0.048	B: 0.048
	Paramètre de décision concernant le taux de croissance de la masse monétaire			
ERUIB	(EX, EQ19)	to: 0.3	K: 0.3	B: 0.3
	Paramètre de prestation d'assurance-chômage			
ETFP	(END, EQ3D)	to: 1.0	K: 1.0	B: 1.0
	Productivité totale des facteurs			
EXEMPT	(END, EQ14)	to: 0.8388	K: 0.8280	B: 0.8304
	Montant des exemptions personnelles			
EXO	(EX, EQ14)	to: 0.8388	K: 0.8388	B: 0.8388
	Paramètre de décision relativement aux exemptions personnelles			
GBALN	(END, EQ23)	to: -3.6	K: -3.25	B: -3.31
	Surplus des administrations publiques en dollars courants			
GBALR	(END, EQ30)	to: -2.0	K: -1.91	B: -1.93
	Surplus des administrations publiques en termes réels			
GGS	(END, EQ20A)	to: 10	K: 9.90	B: 9.93
	Dépenses publiques en biens et services (salaires exclus)			

GGSO	(EX, EQ20A)	to: 1.25855 K: 1.25855 B: 1.25855
	Paramètre de décision relativement aux dépenses publiques en biens et services	
GTP	(END, EQ19)	to: 12 K: 11.88 B: 11.91
	Transferts aux particuliers (incluant les prestations d'assurance-chômage)	
GTPO	(EX, EQ19)	to: 1.3595 K: 1.3595 B: 1.3595
	Paramètre de décision concernant les transferts aux particuliers	
GTPINTN	(END, EQ22)	to: 3.2 K: 2.71 B: 2.76
	Service nominal de la dette	
GTPINTR	(END, EQ29)	to: 1.6 K: 1.37 B: 1.39
	Service réel de la dete	
GW	(END, EQ20B)	to: 15 K: 14.8 B: 14.85
	Dépenses salariales des administrations publiques	
H	(END, EQ24)	to: 5 K: 4.97 B: 4.99
	Base monétaire (en fin d'année)	
INV	(END, EQ11B)	to: 14 K: 13.7 B: 13.78
	Formation brute de capital fixe	
KAP	(END, EQ11A)	to: 182 K: 177.3 B: 178.2
	Stock de capital fixe en fin d'année	
KIB	(END, EQ12)	to: 26 K: 25.67 B: 25.74
	Stocks des entreprises en fin d'année	
LGBL	(END, EQ25)	to: 0 K: 0 B: 0
	Valeur nominale de la dette à long terme	
LGBS	(END, EQ26)	to: 40 K: 41.4 B: 42.1
	Dette à court terme	
NAIRU	(EX, EQ6C)	to: 7.2165 K: 7.2165 B: 7.2165
	Taux de chômage naturel	
NG	(END, EQ20C)	to: 2.5 K: 2.5 B: 2.5
	Emploi dans le secteur public	
NGO	(EX, EQ20C)	to: .2577 K: .2577 B: .2577
	Fraction de la main d'oeuvre employée dans le secteur public	
NIC	(END, EQ3B)	to: 6.5 K: 6.5 B: 6.5
	Emploi dans le secteur privé	

NICR (END, EQ3A) to: 6.5 K: 6.5 B: 6.5
Emploi repris pour produire UGPP

NL (END, EQ4) to: 9.7 K: 9.7 B: 9.7
Main d'oeuvre

P (END, EQ7) to: 1 K: 1 B: 1
Indice des prix au producteur

RHO (END, EQ34) to: 0.1117 K: 0.1136 B: 0.1133
Coût réel du capital

RHO1 (END, EQ32) to: 0.0617 K: 0.0617 B: 0.0617
Prime de risque sur le capital réel

RHO2 (END, EQ33) to: 0.02 K: 0.02 B: 0.02
Prime de risque sur les obligations à long-terme

RL (END, EQ35) to: 0.09 K: 0.086 B: 0.085
Taux d'intérêt à long-terme

RNU (END, EQ6D) to: 7.2165 K: 7.2165 B: 7.2165
Taux de chômage

RRS (END, EQ36) to: 0.03 K: 0.032 B: 0.032
Taux d'intérêt réel à court terme

RS (END, EQ31) to: 0.07 K: 0.065 B: 0.066
Taux d'intérêt à court terme

RTCA (END, EQ17) to: 0.30 K: 0.299 B: 0.299
Taux d'impôt sur les revenus des sociétés

RTCO (EX, EQ17) to: 0.28897 K: 0.28897 B: 0.28897
Paramètre de décision relativement au taux d'impôt des sociétés

RTPY (END, EQ15) to: 0.22 K: 0.220 B: 0.220
Taux marginal d'impôt sur le revenu des particuliers

RTPO (EX, EQ15) to: 0.21285 K: 0.21285 B: 0.21285
Paramètre de décision relativement à l'impôt sur le revenu des particuliers

TCA (END, EQ18) to: 8.7 K: 8.58 B: 8.60
Impôts des sociétés

TI (END, EQ21) to: 10 K: 9.88 B: 9.90
Taxes indirectes

TPY (EQ26) to: 17.9 K: 17.58 B: 17.63
Impôts sur le revenu des ménages

UC	(EQ13)	to: 29	K: 28.73	B: 28.78
	Profits des sociétés avant impôts			
UDIV	(EQ5)	to: 20.3	K: 20.15	B: 20.18
	Dividendes			
UDP	(EQ8)	to: 69.8	K: 9.0	B: 69.1
	Revenu personnel disponible (corrigé de l'inflation)			
UDP1	(EQ8A)	to: 67.8	K: 67.0	B: 67.2
	Revenu personnel disponible (version barrovienne)			
UGNE	(EQ1)	to: 100	K: 98.7	B: 99.0
	Produit national brut			
UGPP	(EQ2)	to: 75	K: 74.1	B: 74.2
	Output brut du secteur privé			
UGPPS	(EQ3C)	to: 75	K: 74.1	B: 74.2
	Output normal			
V	(EQ9)	to: 205	K: 200.1	B: 201.0
	Patrimoine national net			
V1	(EQ9A)	to: 245	K: 241.5	B; 243.0
	Patrimoine du secteur privé (version Keynésienne)			
VGB	(EQ28)	to: 40	K: 41.4	B: 42.2
	Valeur de la dette publique			
VGBL	(EQ27)	to: 0	K: 0	B: 0
	Valeur de la dette à long terme du gouvernement			
W	(EQ6C)	to: 6	K: 5.92	B: 5.94
	Taux de salaire annuel nominal			

EQUATIONS DU MODELE

```
EQ1     UGNE=CON+INV+GGS+GW-J1D(KIB)

EQ2     UGPP=CON/(1+RTI)+INV+GGS+J1D(KIB)

EQ3A    NICR=(UGPP/(AO*ETFP*(J1L(KAP)**(1-A1))))**(1/A1)

EQ3B    NIC=L1*NICR+(1-L1)*J1L(NIC)*(1+DNNE)

EQ3C    UGPPS=A0*ETFP*(NIC**A1)*(J1L(KAP)**(1-A1))

EQ3D    ETFP=J1L(ETFP)*(1+DNETFP)

EQ3E    DNNE=.01*L2*J1P(NL)+(1-L2)*J1L(DNNE)

EQ4     NL=J1L(NL)*(1+DNNL)

EQ5     UDIV=(1-RTCA)*((1-A1)*UGPPS-(DELTA*J1L(KAP)))

EQ6A    DNPE=.01*LO*J1P(P)+(1-LO)*J1L(DNPE)

EQ6B    DNTFPE=.01*L3*J1P(ETFP)+(1-L3)*J1L(DNTFPE)

EQ6C    W=J1L(W)*(1+J1L(DNPE))*((1+J1L(DNTFPE))**(1/A1))*
        (1+(B9*(RNU-NAIRU))/100.)

EQ6D    RNU=(100.*(NL-NIC-NG))/NL

EQ7     P=(L4*W*NICR)/(A1*UGPP)+(1-L4)*J1L(P)*(1+J1L(DNPE))

EQ8     UDP=(NIC+NG)*(W/P)+GTP+GTPINTR+UDIV-TYP-((DNPE*H)/P)

EQ8A    UDP1=UDP+GBALR

EQ9     V=(B6*(UDIV-(RRS*J1L(KIB))))/RHO+(1-B6)*J1L(KAP)+
        J1L(KIB)+H/P

EQ9A    V1=V+VGB/P

EQ10    CON=NL*BO*(1+RTI)*(ETFP**(1/A1))+B1*(UDP+B3*GBALR)+
        B2*(V+((1-B3)*VGB)/P)+B4*GTP-(B5*(1-B1)*(GGS+GW))

EQ11A   KAP=(L5*(UDIV-(RRS*J1L(KIB))))/RHO+(((1+DNTFPE)**
        (1/A1))*(1+DNNE)-L5)*J1L(KAP)

EQ11B   INV=DELTA*J1L(KAP)+J1D(KAP)
```

```
EQ12    KIB=J1L(KIB)+L6*(B7*UGPPS-J1L(KIB))-(B8*(CON/(1+RTI)+
        INV+ GGS-UGPPS))+(1-B8)*(DNNE+DNTFPE/A1)*B7*UGPPS

EQ13    UC=UGPP-((NIC*W)/P)-(DELTA*J1L(KAP))

EQ14    EXEMPT=J1L(EXEMPT)*((1+DNTFPE)**(1/A1))+LL6*J1L
        ((EXO*UGPPS)/NIC-EXEMPT)

EQ15    RTPY=RTPO+LL1*((GAMMAP*GTPINTR)/(((NG+NIC)*W)/P+GTP+
        UDIV+GTPINTN/P-(NL*EXEMPT)))+(1-LL1)*J1L(RTPY-RTPO)

EQ16    TPY=RTPY*(((NIC+NG)*W)/P+UDIV+GTP+GTPINTN/P-(NL*EXEMPT)

EQ17    RTCA=RTCO+LL2*((GAMMAC*GTPINTR)/((1-A1)*UGPPS-
        (RRS*J1L(KIB))-(DELTA*J1L(KAP))))+(1-LL2)*J1L
        (RTCA-RTCO)

EQ18    TCA=RTCA*UC

EQ19    GTP=GTPO*NL*EXEMPT+(((NL-NIC-NG)*W)/P)*ERUIB-(LL3*
        GAMMAT*GTPINTR)+(1-LL3)*J1L(GTP-(GTPO*NL*EXEMPT)-
        ((ERUIB*(NL-NIC-NG)*W)/P))

EQ20A   GGS=GGSO*NL*EXEMPT-(LL5*GAMMAG*GTPINTR)+(1-LL5)*J1L
        (GGS-(GGSO*NL*EXEMPT))

EQ20B   GW=(NG*W)/P

EQ20C   NG=NGO*NL

EQ21    TI=(RTI*CON)/(1+RTI)

EQ22    GTPINTN=RL*J1D(LGBL)+J1D(RS*LGBS)+J1L(GTPINTN)

EQ23    GBALN=P*(TI+TPY+TCA-GGS-GW-GTP)-GTPINTN

EQ24    H=J1L(H)*(1+DNH)+LL4*GAMMAH*J1L(GTPINTR*P)+(1-LL4)*
        (J1L(H)-(J2L(H)*(1+J1L(DNH))))

EQ25    LGBL=(-(GAMMAL*(GBALN+J1D(H))))+J1L(LGBL)

EQ26    LGBS=(-GBALN)-J1D(LGBL)-J1D(H)+J1L(LGBS)

EQ27    VGBL=(GTPINTN-(RS*LGBS))/RL)

EQ28    VGB=VBGL+LGBS

EQ29    GTPINTR=GTPINTN/P-(DNPE*J1L((LGBS+LGBL)/P))

EQ30    GBALR=(GBALN+GTPINTN)/P-GTPINTR
```

```
EQ31    RS=EXP((B11*LOG(UGNE-(((1-B3)*GBALN)/P))+(1-B11)*LOG(V+
        ((1-B3)*VGB)/P)+B13-LOG(H/P)-((J1D(LOG(H/P))-LOG
        (1+DNNE)-(LOG(1+DNTFPE)/A1))/L7))/B12)

EQ32    RHO1=B19+B14*(J1P(KAP)-(J1D(LGBL)/VGBL)+J1P(P))

EQ33    RHO2=B15+B16*(J1D(LGBL)/VGBL-J1P(LGBS))

EQ34    RHO=RL+RHO1-DNPE

EQ35    RL=B17*RS+(1-B17)*(DNPE+(UDIV-(RRS*J1L(KIB)))/J1L(KAP)-
        RH01)+B17*RH02

EQ36    RRS=RS-DNPE

EQZ1    ZUDOT=J1P(UGNE)

EQZ2    ZPDOT=J1P(P)

EQZ3    ZYDOT=J1P(UGNE*P)

EQZ4    ZMDOT=J1P(H)

EQZ5    ZWDOT=J1P(W)

EQZ6    ZNDOT=J1P(NIC)

EQZ7    ZKDOT=J1P(KAP)

EQZ8    ZUSDOT=J1P(UGPPS)

EQZ9    ZKAP=J1L(KAP)/UGPP

EQZ10   ZKIB=J1L(KIB)/(CON/(1+RTI)+INV+GGS)

EQZ11   ZSTP=UGPP/UGPPS

EQZ12   ZTOBQ=(UDIV-(RRS*J1L(KIB)))/(RHO*J1L(KAP))

EQZ13   ZWR=(W*NIC)/(A1*P*UGPPS)

EQZ14   ZVGBY=VGB/(P*UGNE)

EQZ15   ZGBALNY=(GBALN*100.)/(P*UGNE)

EQZ16   ZGBALPR=(100.*(GBALR+GTPINTR))/UGNE

EQZ17   ZRTAX=(100.*TI+TPY+TCA))/UGNE
```

```
EQZ18     ZINTR=(100.*GTPINTR)/(TI+TPY+TCA)
EQZ19     ZINTN=(100.*GTPINTN)/(P*(TI+TPY+TCA))
EQZ20     ZSAV=1-(CON/(UDP+GTPINTN/P-GTPINTR+(DNPE*H)/P))
EQZ21     ZLGBY=(LGBS+LGBL)/(P*UGNE)
EQZ22     ZGBALRY=GBALR/UGNE
```

VALEURS DES COEFFICIENTS

Modèle de base, avec monétisation (GAMMAH = .10):
cas keynésien (B3 = 0):

B0: 0.3106, B1: 0.60, B2: 0.045, B3: 0, B4: 0.29
B5: 0.0, B6: 1.0, B7: 0.333, B8: 0.5, B9: -0.5
B11: 0.9, B12: 0.15, B13: -3.516, B14:0, B15: 0.02
B16: 0.0, B17: 0.25, B19: 0.0617, A0: 2.375, A1: 0.52
L0: 0.4, L1: 0.5, L2: 0.25, L3: 0.25
L4: 0.5, L5: 0.15, L6: 0.75, L7: 9E30
GAMMAC: 0.2, GAMMAG: 0.15, GAMMAH: 0.10
GAMMAP: 0.4, GAMMAT: 0.15, GAMMAL: 0.0
LL1: 1.0, LL2: 1.0, LL3: 1.0, LL4: 1.0, LL5: 1.0, LL6: 0.25

cas barrovien (B3 = 1):
B0: 0.5683, B1: 0.60, B2: 0.045, B3: 1.0, B13: -3.4664

cas intermédiaire (B3 = 0.5):
B0: 0.4394, B1: 0.60, B2: 0.045, B3: 0.5, B13: -3.4918

Modèles instables avec faible propension à consommer:
cas keynésien: B0: 1.615, B1: 0.4, B2: 0.04, B3: 0
cas barrovien: B0: 1.821, B1: 0.4, B2: 0.04, B3: 1.0

Fonctions de réaction sans monétisation (GAMMAH = 0):
GAMMAC: 0.25, GAMMAP: 0.45, GAMMAH:0,
et RTCO = .286207, RTPO = .2110875 et DNH = 0.08.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aschauer, D.A. (1985). "Fiscal Policy and Aggregate Demand." American Economic Review, vol. 75, no. 1, mars, pp. 117-127.

Barro, R.J. (1974). "Are Government Bonds Net Wealth?" Journal of Political Economy, vol. 82, no. 6, novembre-décembre, pp. 1095-1117.

Barro, R.J. (1979). "On the Determination of the Public Debt." Journal of Political Economy, vol. 87, no. 5, octobre, pp. 940-971.

Bruce, N. et Purvis, D. (1983) "Fiscal Policy and Recovery from the Great Recession." Canadian Public Policy, mars, pp. 53-67.

Bruce, N. et Purvis, D. (1986). "Consequences of Government Budget Deficits." In Fiscal and Monetary Policy, J. Sargent Research Coordinator, Royal Commission on the Economic Union and Development Prospects for Canada, Government of Canada, Ottawa.

Cox, W.M. (1985). "Inflation and Permanent Government Debt." Economic Review, Federal Reserve Bank of Dallas, mai, pp. 13-26.

Duguay, P. (1982). "L'influence des taux d'intérêt sur l'offre macro-économique: conséquences pour le contrôle de l'inflation." Communication au 22ième congrès de la Société Canadienne de Science Economique, Université du Québec à Montréal, mai.

Duguay, P. (1984). "Monetary and Fiscal Policy in a Growing Economy." Mimeo, Banque du Canada.

Feldstein, M. (1982). "Government Deficits and Aggregate Demand." Journal of Monetary Economics, vol. 9, no. 1, pp. 1-20.

Fischer, S. (1986). "1944, 1963 and 1985: Modiglianesque Macro Models." NBER working paper no. 1797, janvier.

Friedman, M. (1970). "A Theoretical Framework for Monetary Analysis." Journal of Political Economy, mars/avril.

Kormendi, R.C. (1983). "Government Debt, Government Spending, and Private Sector Behavior." The American Economic Review, vol. 73, no. 5, décembre, pp. 994-1010.

McCallum, B.T. (1984). "Are Bond-Financed Deficits Inflationary? A Ricardian Analysis." Journal of Political Economy, vol. 92, no. 1, février, pp. 123-135.

Meyer, L.H. (1975). "The Balance Sheet Identity, the Government Financing Constraint, and the Crowding-out Effect." Journal of Monetary Economics, vol. 1, no. 1, janvier, pp. 65-78.

Modigliani, F. et Sterling, A. (1986). "Government Debt, Government Spending and Private Sector Behavior: A Critique of Kormendi." à paraître.

Modigliani, F., Jappelli, T. et Pagano, M. (1985). "The Impact of Fiscal Policy and Inflation on National Saving: The Italian Case." Banca Nazionale del Lavoro, Quarterly Review, no. 153, pp. 91-126.

Papademos, L. et Modigliani, F. (1983). "Inflation, Financial and Fiscal Structure and the Monetary Mechanism." European Economic Review, vol. 21, no. 1/2, mars-avril, pp. 203-250.

Penner, R.G. (1982). "Macroeconomic Policy and Domestic Savings." Saving and Government Policy, Conference, Series no. 25, Federal Reserve Bank of Boston, octobre.

Purvis, D. (1985). "Public Sector Deficits, International Capital Movements, and the Domestic Economy: The Medium Term is the Message." Revue Canadienne d'Économique/ Canadian Journal of Economics, vol. 18, no. 4, novembre, pp. 723-742.

Sargent, T.J. et Wallace, N. (1981). "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic." Federal Reserve Board of Minneapolis, Quarterly Review, vol. 5, no. 3, pp. 1-17.

Seater, J.J. (1982). "Are Future Taxes Discounted?" Journal of Money, Credit and Banking, vol. 14, no. 3, août, pp. 376-389.

Seater, J.J. (1985). "Does Government Debt Matter? A Review." Journal of Monetary Economics, vol. 16, no. 1, juillet, pp. 121-132.

Seater, J.J. et Mariano, R. (1985). "New Tests of the Life Cycle and Tax Discounting Hypotheses." Journal of Monetary Economics, vol. 15, no. 2, pp. 195-216.

Silber, W.L. (1970). "Fiscal Policy in IS-LM Analysis: A Correction." Journal of Money, Credit and Banking, vol. 2, no. 4, novembre, pp. 416-472.

Tobin, J. (1982). "Money and Finance in the Macroeconomic Process." Journal of Money, Credit and Banking, vol. 14, no. 2, mai, pp. 171-204.

Tobin, J. (1985). "The Fiscal Revolution: Disturbing Prospects." Challenge, janvier-février, pp. 12-16.

Tobin, J. (1986). "The Monetary-Fiscal Mix: Long-Run Implications." American Economic Review, vol. 76, no. 2, Papers and Proceedings, mai, pp. 213-218.